REVISTA DE AGRICULTURA

DE

PUERTO RICO

PUBLICACIÓN OFICIAL DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y TRABAJO

Entered as second-class matter February 9, 1920, at the post office at San Juan, Porto Rico, under the Act of March 3, 1879. Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Section 1102, Act of October 3, 1917, authorized July 21, 1920.

Jaime Bagué . . . . . Editor Jefe

CO-EDITORES

Ignacio L. Torres. . . . . Fomento Agrícola
R. Fernández García . . . . . Estación Experimental
Wm. P. Kramer. . . . . Bosques
Carmelo Honoré . . . . . Trabajo

Felipe Jiménez Rivera. . . . . *Director*
Virgilio Ramos Rodríguez . . . . . *Administrador*

ÍNDICE DE MATERIAS

MES DE FEBRERO DE 1930

	Pág.
Clasificación de Suelos en Puerto Rico. Por F. A. Villamil	45
La Erosión de los Suelos Representa Una Seria Amenaza para la Agricultura en la Zona Tabacalera. Por Nelsom Márquez	46
Consejos a los Agricultores de la Zona Seca del Distrito Norte de Puerto Rico. Por Juan Pastor Rodríguez	52
Cómo Levantar los Palmares de Cocos Azotados por el Temporal. Por Emilio F. Saavedra	53
El Lugar que Ocupan los Automóviles en el Sistema de Transporte de los Estados Unidos	54
La Comisión Rehabilitadora en la Zona Cafetera de Puerto Rico. Por Eugenio M. Rivera	55
El Cruzamiento Consanguíneo, la Reproducción en Línea Directa y el Cruzamiento Progresivo del Ganado Vacuno en Puerto Rico. Por W. Montgomery Ellison	56
Cosecha de Tabaco 1930	60
Problemas de la Industria Tabacalera en Puerto Rico. Por J. A. B. Nolla	61
In Memoriam, Dr. William A. Orton	62
Variabilidad y Distribución de la Humedad en los Abonos para Caña Mezclados en Puerto Rico. Por Pedro E. Quiñones	67
La Siembra de Arboles en los Terrenos de la Escuela. Por Charles Z. Bates	70
La Naturaleza Múltiple de la Vitamina "B". Por Joseph H. Axtmayer	71
Palabras Dirigidas por el Sr. R. A. Nadal a los Fruteros a Bordo del Vapor San Lorenzo	76
Informe de Abonos. Por Rafael Vilá Mayo	78
Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas. Por Luis A. Catoni	79

San Juan, P. R., Bureau of Supplies, Printing, and Transportation, 1930

PROTEJA SUS ANIMALES

Contra los Estragos de la

SEPTICEMIA HEMORRÁGICA

El ganado vacuno, las ovejas, los cerdos, todos son susceptibles a la septicemia hemorrágica. La gran diseminación del germen infeccioso constituye un peligro constante para el ganado.

Cualquier estado que debilite los animales aumenta la susceptibilidad y los hace fácil presa de la infección. Las tremendas pérdidas por septicemia hemorrágica pueden impedirse por medio de la vacunación profiláctica.

La Agresina contra la Septicemia Hemorrágica ha demostrado ser muy valiosa para impedir brotes de esa epizootía, no sólo en los experimentos efectuados en los laboratorios del gobierno, sino también en la práctica, en millones de animales.

Una sola inyección de 5 c.c. es suficiente para inmunizar activamente el ganado vacuno; la dosis para los cerdos y las ovejas es 2 c.c., mientras que para las aves basta con ½ c.c.

El Suero contra la Septicemia Hemorrágica es eficaz para el tratamiento de los animales enfermos y su especificidad se ha demostrado sobre todo cuando se administra al principio de la infección.

El uso de esos productos pone en posesión de los ganaderos uno de los métodos científicos más modernos para prevenir los estragos de la Septicemia Hemorrágica entre sus animales.

LEDERLE ANTITOXIN LABORATORIES

SALVADOR BRAU 76 SAN JUAN, P. R.

Revista de Agricultura de Puerto Rico

Año XIV—No. VIII San Juan, P. R. Febrero, 1930 Vol. XXV

Clasificación de Suelos en Puerto Rico

Por *Fernando A. Villamil,*
Químico Auxiliar de la Estación Experimental Insular

En noviembre del 1928 se dió principio a la clasificación de suelos o "soil survey" de la Isla de Puerto Rico, por el Negociado de Suelos y Química del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en cooperación con la Estación Experimental Insular.

En ese año se cubrió una zona de 42 kilómetros de largo por 13 de ancho. A esta zona se le dió el nombre de Area de San Juan y cubre desde el Km. 13.4 de la corretera de Carolina a Loíza, hasta cerca de Vega Alta.

Voy a pasar a describir las distintas series encontradas en esta zona:

Serie de Río Piedras: Estos suelos son residuales, varían de un color rojo mate a un color pardo rojizo, son de una textura pesada y tienen a distintas profundidades una capa subyacente de exquisito (*shale*) de un color pardo rojizo, suave, en capas finas, y con alguna tuffa o ceniza volcánica. Estas capas de esquistos se inclinan abruptamente de norte a noreste. En algunos sitios este suelo es muy poco profundo encontrándose fragmentos de esquisto sobre la superficie.

Serie Múcara: Estos suelos son de un color gris obscuro a un color gris pardo, de una textura pesada y poco profundos en general. Estos se han formado por el desgaste de una piedra gris diabásica de granos ásperos. Esta serie se caracteriza por la profusión de rocas redondeadas que tienen la apariencia de granito, regadas por la superficie de algunos sitios. En los cortes de los caminos y en los barrancos se observan masas más pequeñas de esta roca que al descomponerse se rompen en capas concéntricas y de donde se deriva el nombre de Múcara. Estos suelos, como los de la serie de Río Piedras, son ácidos.

Serie de Colinas: Los suelos de esta serie varían de un color pardo obscuro a un color pardo rojizo hasta una profundidad de ocho pulgadas. Debajo de esto se encuentra un suelo más fácil de desmenuzar, de un color más rojizo, con fragmentos de piedras caliza, blanda y desintegrada. La roca caliza en descomposición se encuentra a distintas profundidades, a veces muy cerca de la superficie. Estos suelos son ligeramente básicos.

Luego tenemos dos series de arenas:

1. Los suelos de Corozos son restos de playas viejas. Estos consisten de una arena blanca o casi blanca, o gris claro, muy suelta. En algunos sitios debajo de esta arena se encuentra a una profundidad de 15 pulgadas una capa de un barro arenoso pardo amarilloso. Estas arenas han sido depositadas en las laderas de las colinas, cerca de los "Mogotes" y en algunos sitios en los pequeños "valles de solución entre los montes calizos. Estas arenas son fuertemente ácidas.

2. Los suelos de la serie de Cataño, se extienden a lo largo de la costa. Esta serie tiene dos tipos, el primero, el número 6, consiste de una arena marina de un color pardo, y en sitios bajo cultivo un poco más obscura, conteniendo muchas conchas y fragmentos de coral, bastante uniforme desde la superficie hasta abajo; el otro tipo es el número 8, éste consiste de la misma arena, mezclada con materia traída por los ríos. En algunos sitios el terreno toma una forma ondulada; estas pequeñas ondulaciones parecen representar las líneas de demarcación de las playas viejas. A lo largo de estos suelos se encuentra a veces una capa de arena cementada, una especie de "*hardpan*" incipiente de calcio. Estas arenas se usan para producción de citrosas, cocos y algunos casos para vegetales, especialmente el número 8. Estos suelos son al revés de los de Corozos, bastante alcalinos.

La serie de Toa: Consiste de suelos de aluvión depositados recientemente, habiendo encontrado 3 tipos, un *loam* arenoso, un *loam* limoso pesado (*heavy silt loam*) y un barro limoso. El color varía de un color gris obscuro a un color gris pardo, siendo casi uniforme desde la superficie hasta abajo. Estos son los suelos mejores para caña en esta zona y tienen un valor pH de alrededor de siete.

La Serie de Martin Peña: Estos suelos son casi negros en la superficie hasta una profundidad de diez pulgadas. Debajo se encuentra un claro moteado y también pardo o rojo. Estos suelos tienen muy mal drenaje y son muy húmedos, encontrándose cerca de los lagos y de los manglares.

Muck: Bordeando las lagunas y el caño de Martin Peña se encuentran muchos manglares creciendo en una capa fino de "*muck*" negro, o pardo obscuro hasta una profundidad de más de cinco pies.

"*Peat*" *o Turba:* Muy íntimamente relacionado con el "*muck*" se encuentran áreas de Turba. Esta consiste de un subsuelo fibroso muy liviano, pardo obscuro a negro en color, hasta una profundidad de quince pulgadas, de ahí hacia abajo es más fibroso, conteniendo pedazos de raíces y troncos en descomposición. Este suelo después de drenado y de mejorado físicamente podría ser produc-

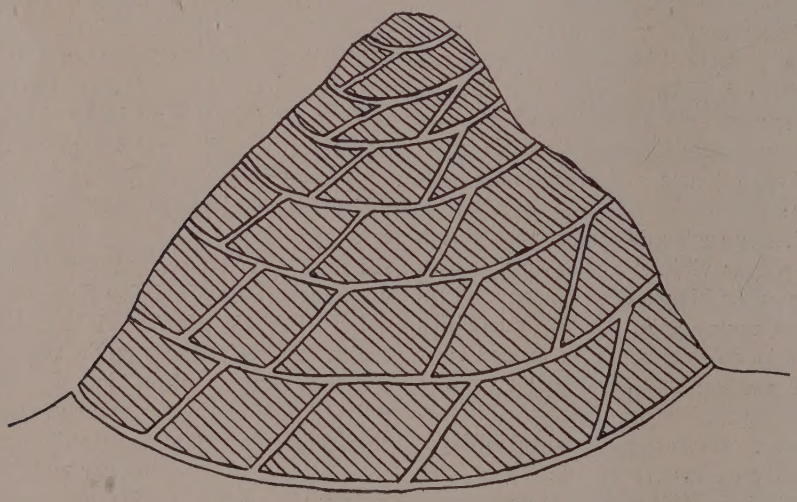
(Continúa en la página 79)

La Erosión de los Suelos

Representa Una Seria Amenaza para la Agricultura en la Zona Tabacalera

Por *Nelson Márquez,*
Subinspector de Agricultura

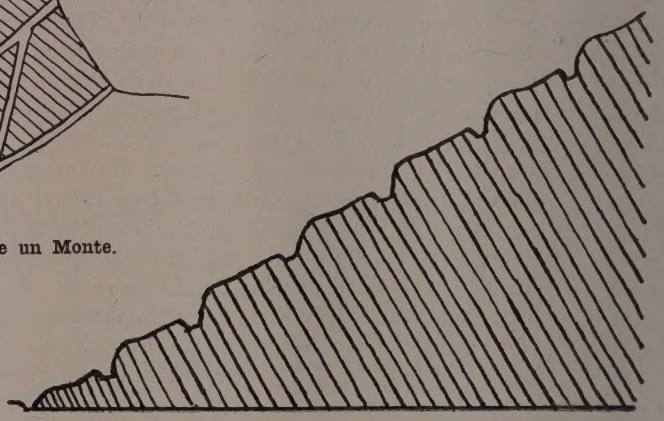
A través de los siglos y desde los comienzos del mundo, ha existido a manera de un equilibrio entre las elevaciones terrestres y las profundidades hidrográficas. Como agentes niveladores, las corrientes fluviales—agua de precipitación que baña la superficie del terreno hasta las quebradas y riachuelos, de ellos pasa a los ríos y conducida por éstos va a morir en el mar—han estado constantemente arrastrando detritus desde los puntos topográficos más altos hasta los abismos insondables del océano. Al mismo tiempo, otro equilibrio—el establecido entre el desgaste y erosión de la tierra y la formación de nuevos suelos por la desintegración de las rocas y la descomposición de la materia orgánica—ha tenido lugar, corriendo parejas con el anterior y como consecuencia directa del mismo. Los efectos de este último han sido tan lentos que han permitido que el hombre no se preocupe de la seria amenaza que representa para su primera fuente de vida, la agricultura.



Diseño No. I.—Trazado de Zanjas para el Drenaje de un Monte. Distancia Entre Zanjas Veinte Pies.

Solamente para dar una idea somera de cómo tiene lugar la pérdida de los suelos en Estados Unidos, de acuerdo con estudios llevados a cabo por el Negociado de Suelos (*Bureau of Soils*) y el Negociado de Investigaciones Geológicas (*Geodetic Survey*), quiero traer aquí los siguientes datos: Se calcula que la topografía de Estados Unidos está siendo nivelada (*planned out*) a razón de una pulgada cada 760 años. Aparentemente no hay para qué preocuparse por una nivelación tan lenta, pero si tenemos presente que en la misma proporción una obra de la magnitud del Canal de Panamá podría ser abierta en 73 días, nos daremos perfecta cuenta de lo alarmante que resulta la acción destructora de la erosión. Un estimado conservador ha llevado a los geólogos americanos a calcular que el río Mississippi solamente, arrastra hasta el Golfo de Mejico no menos de 428,000,000 de toneladas de sedimento y 270,000,000 de toneladas de materia en solución cada año. Alrededor de 52,000,000 de toneladas de fertilizante desaparecen anualmente de las tierras de cultivo y campos de pastoreo de los Estados Unidos. Al precio corriente de estos fertilizantes, considerando solamente los tres elementos comerciales, nitrógeno, fósforo y potasa, esta pérdida alcanzaría a $2,000,000,000 por año. Existe evidencia indicativa de que la pérdida para los agricultores no debe calcularse en menos de $200,000,000 anualmente. Claro está que estas pérdidas son ocasionadas en gran par-

Diseño No. III
Sección de Una Terraza.



Diseño No. II.—Corte Transversal de un Monte en Terrazas.

te por lo que podíamos llamar la erosión natural, aquella que difícilmente podemos evitar y que, como dijéramos antes, ha venido teniendo lugar desde los comienzos del mundo. Pero existen otras formas que yo denominaré "anormales" aunque quizás estuvieran mejor llamadas "evitables" y que desgraciadamente son las que imperan en Puerto Rico. A estas fases "anormales" de la erosión es a las que habré de referirme principalmente en el curso de este artículo.

Es realmente sensible que en nuestra Isla no tengamos un Negociado de Suelos, u otro organismo que se dedicara a efectuar investigaciones geológicas, que a la vez que levantase un plano catastral de nuestros suelos, nos dejara saber hasta qué punto debemos tener presente la obra destructora de la erosión, tanto la que se lleva a efecto normalmente como la que tiene por causa anormalidades que pueden y deben ser corregidas.

FACTORES EROSIVOS

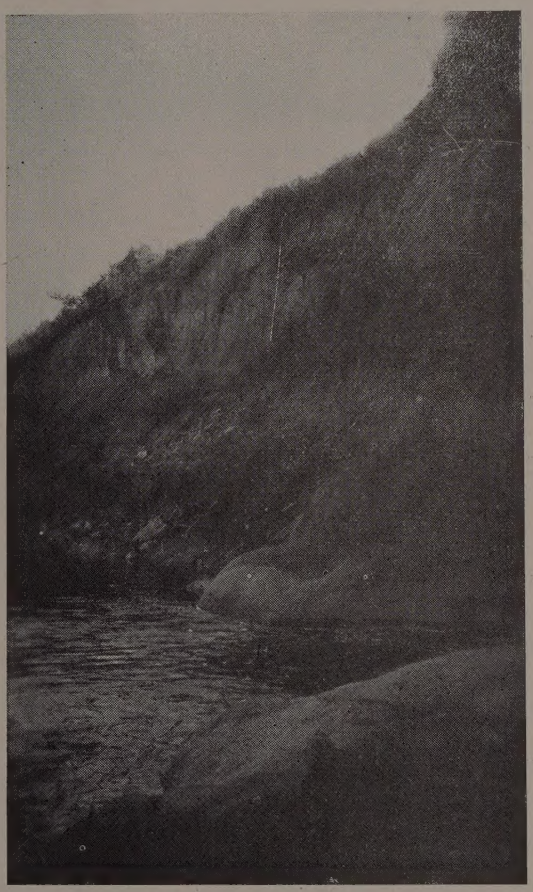
Entre los factores anormales que facilitan la erosión rápida de las tierras en la zona tabacalera, enumeraré aquellos que podemos controlar más fácilmente, tales: los desmontes (tala despiadada e impía de nuestras florestas), arrastres ocasionados por corrientes fluviales, el labrantío de las tierras de colinas y montes escarpados, el pastoreo de ganado en las alturas, la quema de paja después del corte de las cañas, etc.

LA TALA DE BOSQUES

Sabido es que uno de los medios de que se vale el agricultor para obtener mayores cosechas, cuando no dispone de otros recursos que le permitan hacer uso de medios más racionales, es el echar mano de aquellas tierras de malezas y arboleda, que por haber estado libres de cultivos por muchos años, se denominan "tierras vírgenes". Para habilitar estas tierras para el cultivo intensivo es necesario echar al suelo y arrancar de raíz los árboles que la cubren. Inmediatamente que se inicia el desmonte, y a medida que la tierra va siendo roturada, por el cultivo intenso a que se la somete, la precipitación pluvial encauza su labor de

UNA HOYA EN FORMACION.

Nótese al Fondo (arriba) la Falda de un Monte en que la Erosión está Marcando sus Huellas.



Dondequiera que el Río Hace un Recodo, las Aguas al Chocar Contra los Bancos de la Orilla Ocasionan Derrumbes y el Río Carga la Tierra Como Botín, Hasta Perderse en el Mar.

Zanjón Abierto a la Parte Arriba de Una Vega para Defenderla Desviando el Curso de una Quebrada que Desembocaba en Ella.

arrastre del terreno. Como es natural, lo primero en desaparecer es la tierra de la superficie, suelo rico en materia de descomposición orgánica, formado por la hojarasca acumulada bajo los árboles, tierra que una vez libre de la sombra bajo la cual ha estado por tantos años cobijada y, comenzado que ha sido a roturarse, está debidamente meteorizada y dispuesta para reventar en ubérrimas cosechas. Eliminada esta primera capa de la "flor del terreno", surge el subsuelo generalmente arcilloso, cuando no roquizo, casi siempre impermeable; las labores constantes y el cultivo intensivo lo someten a los agentes de meteorización de manera que va poco a poco tornándose en suelo capaz de ser productivo, aunque relativamente infecundo por su origen pobre. Así al cabo de algunos años, el terreno no responde a los esfuerzos que pone en él, sudoroso y tenaz, el labrador; la tierra se ha "cansado", y la necesidad de producir—a veces la ambición natural de explotación—le lleva a abrir nuevas talas, a continuar el despiadado desmonte, la desenfrenada tala de bosques, para que otra vez tenga lugar el ciclo pernicioso de la erosión. Es natural que esta acción destructora sea más rápida en razón directa a la mayor inclinación del terreno. Así se "lavan" más pronto las tierras de montes elevados que las de las colinas ondulantes, y éstas antes que las planicies de los llanos y las vegas. ¿Qué remedios son aconsejables para evitar la erosión a que dan lugar los desmontes? Primordialmente, la juiciosa utilización y aprovechamiento de las tierras (*soil management*) basada en una política de conservación de bosques, es el principal, casi único factor en el control y regularización de los arrastres y escapes de las tierras ocasionados por los desmontes.

Para poner coto a la erosión causada por la despoblación forestal, se impone regularizar la tumba de árboles, de manera que allí donde se ha cortado un árbol, debe haberse sembrado otro con bastante antelación para que ocupe su lugar. Si se alegara que la razón para la tumba de árboles es el habilitar nuevas tierras para el cultivo, nosotros alegaríamos que siendo la principal razón para buscar nuevas tierras el que las que se han estado cultivando están ya agotadas, lo recomendable fuera someter éstas a un cultivo más racional (aplicación de abonos, regadío, etc.), de manera que no se hiciera tan imprescindible recurrir a las "tierras vírgenes".

LAS AGUAS EN MOVIMIENTO

Es indudable que el vehículo principal en todo arrastre de tierras son las corrientes de agua. Son éstas quienes al final van a conducir el detritus hasta aquellos sitios de donde no puede recuperarse, habiendo por tanto la pérdida irreparable.

Al mencionar las corrientes fluviales como un factor anormal causante de la erosión rápida y destructiva de las tierras, nos hemos querido referir tan sólo a aquellos casos en que los arrastres son ocasionados por corrientes desviables o por lo menos fáciles de contener en su impetuosidad, en cuyo caso se evitan las pérdidas de tierras que en la actualidad están ocasionando. Cuántas veces hemos visto la corriente de un río, al hacer un recodo, abatir bancos de tierras riquísimas de aluvión, hasta abrir brechas en ellos a través de los cuales el río

Zanjas Mejor Trazadas en un Intento de Aminorar la Erosión. Aunque no Son lo Ideal Comparan Favorablemente con las que Muestra la Fotografía Anterior.

se abre un nuevo cauce y continúa su obra de nivelación. Sin embargo, una simple estacada reforzada con piedras podría fácilmente contener el empuje de las aguas y desviar la corriente evitando que ésta se lleve como botín el fino aluvión de la vega adyacente. Se estima que la fuerza erosiva de un cuerpo de agua en movimiento aumenta en razón directa a la "carga" de sedimento que lleve. Así las aguas claras y transparentes no tienen poder tan grande para atacar los bancos de aluvión como aquellas turbias, coloreadas por el detritus que arrastran.

Vega de Riquísimo Aluvión Llamada a Desaparecer. Nótense las Cañas Arrancadas al Borde, Como Consequencia de la Ultima Avenida del Río.

En escala menor y no por ello menos importante, las zanjas y canales de regadío y drenaje suelen ocasionar serias pérdidas de terreno, La declinación de una zanja o canal debe seguir la conformación del terreno de manera que la pendiente sea suave; mientras menor sea el desnivel en el curso de una zanja, menor será la fuerza erosiva de las aguas que ésta conduzca. Siempre que sea posible, las zanjas deben hacerse en línea recta (en terreno llano) y para aminorar la erosión en las revueltas, el cambio de dirección debe comenzar gradualmente haciendo, si es posible, un arco de 120° de tal manera que las aguas al chocar contra la pared de la revuelta lo hagan a distintos ángulos y despacio. Cuando las paredes de las zanjas y canales caen verticalmente, las aguas suelen socavarlas y esto da lugar a frecuentes derrumbes y arrastres consiguientes, por eso conviene darles una inclinación de 45° por lo menos.

En las tierras para tabaco, principalmente en las "talas" sembradas en las laderas de los montes, ocurre casi generalmente que las zanjas principales para el desagüe—y que a la vez sirven como caminos para andar por dentro del plantío—se trazan rectas hasta abajo, perpendiculares a la base del cerro, dando por resultado que con el declive que tienen, las aguas bajan por ellas a gran velocidad, lo cual aumenta considerablemente su acción erosiva. Hemos tenido oportunidad de ver cómo, después de un fuerte aguacero, una de estas talas había sido tan lavada que no se distinguían las zanjas, ya que éstas se hallaban casi a nivel con el resto de la pieza. Para evitar esto, las zanjas deben ser trazadas diagonalmente y con la menor inclinación posible. El diseño que acompañamos muestra lo que a nuestro juicio sería un trazado modelo de zanjas, para una tala en la ladera de un monte. Este sistema que parece costoso no lo es tanto si se tiene presente que las zanjas no son hechas a pala, sino con arado que marca un surco el cual se limpia más tarde con azadas.

Caminos Abiertos por el Ganado al Subir y Bajar en Pastos Altos. Nótese la Erosión Destructiva ya Iniciada.

EL LABOREO DE LAS TIERRAS DE ALTURA

Quizás ninguna zona agrícola en Puerto Rico como la denominada "Zona Tabacalera" ha sentido y está sintiendo tanto los errores cometidos en el cultivo (roturación, preparación y siembra) de las laderas de los montes y colinas. Sitios hay en que se ha preparado para sembrar (desyerbando y picando con azadas) "jaldas" tan escarpadas que se hacía casi imposible para los peones el mantener el equilibrio durante el trabajo. No es necesario decir que es aquí donde se ceba el ogro de la erosión. Las lluvias inician los arrastres y en poco tiempo la roca estéril del sub-

suelo queda expuesta a las inclemencias del tiempo.

Lo recomendable para subsanar en parte los graves daños que ocasiona el cultivo de las tierras altas, es el someterlas a la gradación que denominamos terrazas; sistema éste seguido con tanto éxito en Java, Filipinas, Japón, China, la región andina del Perú y tantas otras regiones progresistas del mundo. Las terrazas son el medio práctico más eficaz para controlar la erosión en las tierras de altura. Así regiones que de otra manera hubiesen sido yermos desolados han llegado a convertirse en jardines de eras superpuestas en constante y variada producción.

Muros Hechos con Malezas Recién Cortadas, Reforzadas con Estacas de Madera, que Servirán para Contener en Parte los Arrastres. Esto Podría Lograrse Mejor Levantando Muros de Tierra en Forma de Terrazas.

Las terrazas no son necesariamente escalones planos de una escalera gigantesca. Claro es que esto sería lo ideal, pero admitimos que es impracticable dentro de nuestras condiciones en que la mayoría de nuestros montes tienen laderas muy inclinadas. Para nuestros casos lo recomendable es levantar pequeños muros de tierra a intervalos de 8 a 20 pies según el declive del terreno, comenzando por la parte más alta y siguiendo hacia abajo hasta la falda del monte. Se entiende que para trazar las terrazas en un monte es necesario hacer un estudio preliminar de la conformación del terreno, de manera que los muros sigan las curvas de nivel, siempre que sea posible. A la parte abajo de cada muro va una zanja que recoge las aguas de la terraza de arriba. Las aguas de una zanja superior se conducen a la que sigue más abajo por "sangrías" transversales que deben trazarse según se muestra en el diseño número I. El número de sangrías debe aumentar a medida que se va llegando a la falda del monte, y las últimas de abajo desaguarán en una zanja matriz que conducirá las aguas de todo el sistema hasta un canal natural de desagüe (río, quebrada, etc.)

Muchas veces se somete a un cultivo improductivo tierras de monte cuyo subsuelo se halla casi a flor del terreno. La impremeditación de muchos agricultores les lleva a cultivar estas tierras tan sólo por el injustificado afán de completar (cerrar) los plantíos. Lo juicioso fuera dejar estas tierras cubiertas de pasto natural o sembrarlas de alguna yerba que con su sistema intrincado de raíces evitara los arrastres del suelo. Una yerba que se adapta muy bien a estos terrenos y que por lo mucho que "acolchona" es muy recomendable en este caso, es la "yaraguá" o yerba melaza.

EL GANADO EN LOS PASTOS

Cuando el ganado es pastoreado en tierras muy desprovistas de yerbas (pasto), las reses con sus pezuñas van abriendo pequeños senderos o veredas. Por estas veredas las aguas de precipitación (las lluvias) siguen su curso erosivo, arrastrando terreno constantemente hasta formar pequeñas hondonadas que más tarde se convierten en "hoyas" incipientes. En muchas ocasiones en estas hoyas surgen manantiales que se tornan en rumorosas quebradas al rodar vertiente abajo, aumentando la acción erosiva de las aguas. Para evitar estas formaciones debe pastorearse tan sólo aquellas tierras que las cubren suficiente pasto el cual no permitiría que las pisadas de los brutos abriesen huellas que marqen las veredas o senderos. Los terrenos de pastos en la altura deben estar suplidos de caminos de pendiente moderada, para el ascenso y descenso del ganado, de manera que las aguas al rodar por ellos no puedan ocasionar arrastres de consideración.

En las hoyas y quebradas ya secas conviene instalar estacadas a través de ellas y a distintos intervalos, para que sirvan de vallas que contengan los arrastres; si están bien construidas, muchas veces sirven para segar estas hondonadas que más tarde pueden ser cultivadas y puestas en producción.

LA QUEMA COMO UN AGENTE DE EROSIÓN

De todas las prácticas agrícolas comunes en nuestro país, ninguna tan perjudicial como la quema de cañaverales después del corte de la caña. Hay que admitir, sin embargo, que esta práctica va en desuso y que cada año se quema menos, pero aún así el daño que se ha hecho es irreparable y por evitar un mal mayor debiera suspenderse de una vez para siempre.

Al descomponerse la paja de caña suma al terreno una considerable cantidad de materia orgánica que no solamente aumenta el poder retentivo de humedad en los suelos y añade fertilizante de apreciable valor en los mismos, sino que además por las propiedades coloidales características de esta materia, aumenta también la resis-

tencia a los agentes erosivos. De tal suerte que se "lavan" con mayor rapidez los terrenos desprovistos de materia orgánica, que aquellos en que abunda tan vital componente de los suelos. Es por esta razón (si las otras que existen de gran peso no valieran), que debe descontinuarse la funesta quema de paja.

Es muy recomendable que en aquellas tierras muy pobres en materia orgánica y en que no sea posible añadir paja al terreno, se siembre alguna leguminosa como fríjoles, habas de burro, etc., y luego se entierre como "abono verde". Se calcula que una buena cosecha de fríjoles no debe sumar al terreno menos de dos toneladas de materia orgánica por cuerda.

LA HUIDA DE LA TIERRA

Se ha debatido mucho en nuestra prensa periódica el hecho de que "la tierra se nos va de las manos" refiriéndose los comentaristas, exclusivamente a que las fincas van pasando de nuestra posesión a la de personas y corporaciones extrañas, que al llevarse fuera del país el producto de la tierra, crean el problema del absentismo. Ha sido este tema obligado en boca de nuestros más destacados economistas, y por su solución laboran constantemente los hombres públicos que han hecho de la defensa de nuestra hacienda su más poderosa arma de combate. Pecaríamos de ignorantes si pretendiésemos que este problema no constituye una grave amenaza para nuestro equilibrio económico. Afortunadamente, esta escapada de las tierras puede ser transitoria; la natural ambición de nuestros terratenientes de retener y hasta aumentar el patrimonio heredado; el justo afán de poseer tierras en nuestros hombres que se dedican al comercio, las industrias y las profesiones lucrativas, y hasta en el último caso acción legislativa de emergencia, habrán de remediar y desmembrar de sus tentáculos al pulpo del absentismo. Pero en cuanto al escape dolorosamente irremediable, a la huida ruinosa de nuestros suelos causada por una erosión sin refrenar antes al contrario cada vez más facilitada, no hemos dicho nada. Tal parece que pasa inadvertida ante la desidia suicida conque contemplamos cómo la erosión va arrebatándonos lentamente, pero sin tregua, la "flor" de nuestras tierras.

Las tierras vírgenes están prácticamente agotadas en nuestro país, y cada nueva "tala" que se abre es un paso más que damos para facilitar la huida de los suelos ricos en materia vegetal. La gran mayoría qe las tierras que hoy se reputan como gastadas no lo son precisamente por el hecho de que hayan sido trabajadas en exceso, obligadas a producir superando su capacidad potencial para rendir cosechas, sino más bien porque sus explotadores no tuvieron cuidado de que las capas de suelo fértil de la superficie no fuese "lavada" y arrastrada hasta donde sería difícil recuperarla. A medida que esto prospera las tierras se hacen cada vez más improductivas, más infecundas, hasta la esterilidad. Es temiéndole a esta situación alarmantemente amenazadora que damos la voz de alerta, y clamamos porque se ponga coto a la erosión; el día que enjaecemos a este potro indómito el fantasma apocalíptico de la erosión habra terminado sus correrías por nuestros campos y no constituirá más una amenaza para nuestra estabilidad económica.

Un Grave Error en el Drenaje de "Talas" en los Montes. Nótense las zanjas Rectas de Arriba Abajo. Estos Son Canales Abiertos a la Erosión.

"Tala" en Preparación para Sembrarse de Tabaco. Una Lluvia Reciente ha Ocasionado un Serio Derrumbe. Estas Tierras Son Fácil Presa de la Erosión.

Consejos a los Agricultores
De la Zona Seca del Distrito Norte de Pto. Rico

Por *Juan Rodríguez Pastor,*
Inspector de Agricultura

La siembra de árboles para rompevientos y las habichuelas leguminosas para abono y materia orgánica, es costumbre olvidada por los *farmers* de la costa norte de Puerto Rico.

Es muy triste el aspecto que presentan muchas fincas en el distrito norte de nuestra Isla, debido a las fuertes sequías que todos los años azotan esta zona de Puerto Rico durante una gran parte del año. En mi reciente visita a las comarcas de Camuy, Hatillo y Quebradillas, he podido darme cuenta que el período de sequías ha sido tan largo que en algunas fincas la lluvia no ha sido lo suficiente para las siembras. Los frutos menores y la caña han sufrido mucho y las cosechas no han sido de la calidad y cantidad que se esperaba.

En esta zona los terrenos se secan con una gran facilidad y se ponen tan fuertes que son difíciles de ser labrados lo cual imposibilita el cultivo adecuado de las siembras hechas y la preparación a tiempo de los terrenos para nuevas siembras. Hay dos grandes factores responsables, en gran parte de este estado de cosas y a los cuales deberían los agricultores dar especial atención. El primero de ellos es el viento y el segundo la falta de materia orgánica en el suelo la cual podría ayudar bastante a retener la humedad y evitar en gran parte la evaporación. Fuertes brisas soplan sin cesar en toda la costa del Mar Atlántico y hacia el interior, haciendo gran daño a las cosechas y secando el terreno de una manera asombrosa. De nada vale que caigan pequeños aguaceros como luego sucede porque las fuertes brisas que soplan desde temprano por la mañana hasta las cuatro o cinco de la tarde serán lo suficiente para hacer desaparecer la poca humedad que hay en el suelo después de la lluvia.

El primero de estos factores pudiera ser atendido por medio de la siembra de árboles para rompebrisas. Es quizás una de las cosas que los agricultores de esta zona debieran tener más en cuenta al hacer sus siembras. Esto es verdad en la finca de mis padres y lo mismo puede ser cierto en las fincas vecinas y del litoral norte de Puerto Rico. Cuando el que estas notas escribe era aún un muchacho—estudiando sus primeros grados en una escuela del campo—iba con mucha frecuencia a coger frutas en las colindancias de nuestra finca que estaba toda sembrada del "rico mango y del sabroso mamey". También había extensas líneas de árboles frutales sembradas a lo largo de las fincas a manera de paredes que hacían magníficos rompebrisas. Este trabajo hecho por nuestros abuelos daba un valor y una gran importancia a las fincas, pues en aquellos tiempos recuerdo perfectamente que las lluvias eran muy frecuentes y las siembras se hacían más a tiempo obteniéndose mejores cosechas y nunca la brisa del mar nos molestó tanto como ahora. En estos días las sequías son más prolongadas y el viento azota casi todo el día con gran velocidad. Si buscamos las colindancias de las fincas y varios sectores de las mismas en el barrio veremos que ya no existen aquellos frondosos árboles y que nada hay que pueda ofrecer resistencia a las fuertes brisas que tanto daño ocasionan a los campos sembrados. La mayor parte de ellos han desaparecido porque nuestros campesinos con la mayor "sangre fría" y sin pensar el gran error que estaban cometiendo, los han cortado para enviarlos como combustible a las centrales azucareras.

Es tiempo ya de que empecemos a trabajar para sanar el daño hecho. La Estación Forestal de Río Piedras y sus planteles diseminados por la Isla tienen una buena cantidad de arbolitos propios para el levantamiento de rompevientos. Todo dueño de finca debe apresurarse y darle la atención que precisa este asunto empezando inmediatamente el levantamiento de parabrisas lo cual redundará en un gran beneficio para su finca y para la de su vecino, pues si a la vez se usan árboles frutales podrían recoger sus frutos y hacer con ellos buen dinero. La siembra de árboles de la familia "Leguminosae" sería muy buena pues éstos ayudarán a enriquecer el terreno porque tienen la facilidad de almacenar nitrógeno en el suelo. Para las siembras de árboles en las colindancias y dentro de las fincas el agricultor puede solicitar de la Estación Forestal árboles útiles y de crecimiento ligero. Para rompe brisas de las cosechas recientemente hechas puede usarse árboles de rápido desarrollo como el "gallito", "gliricidia", Búcar enano. El gandul y el quimbombó hacen un buen rompeviento temporero a la vez que suministran fruto de valor para el dueño de la finca.

El segundo factor o sea la "materia orgánica en el terreno" es de vital importancia. Por lo regular los terrenos en esta costa han sido cultivados por muchos años sin devolverlos aunque fuera parte del alimento extraído por las plantas. Muchos agricultores acostumbran quemar los residuos de las cosechas y en las plantaciones de caña queman la paja después de la zafra. Esto como es natural empobrece el terreno y destruye totalmente la pequeña cantidad de materia orgánica que pudiera haber

(Continúa en la página 80)

Como Levantar los Palmares de Cocos Azotados por el Temporal

Por *Emilio F. Saavedra,*
Agente de Agricultura

DESTRUYENDO UN PALMAR ATACADO POR LA PODREDUMBRE DEL COGOLLO DEL COCO

Poco después del temporal de San Felipe, el Departamento de Agricultura y Trabajo llevó a cabo un SURVEY de los palmares de coco en Puerto Rico, con el objeto de determinar los daños. Se reportaron 14,140 cuerdas sembradas con un total de 681,017 palmas, de las cuales fueron destruidas 220,311 o sea el 32.35 por ciento de las que había. En este cálculo no se tomó en consideración el número de palmas que morirían más tarde debido a los golpes sufridos, y a la propagación de organismos causantes de la PODREDUMBRE DEL COGOLLO en las zonas afectadas por esta enfermedad. En Mayagüez últimamente han muerto alrededor de 1,500.

En la Isla hay un gran número de cocotales abandonados por distintas razones. En algunos agricultores se justifica por la falta de recursos; pero los que tienen dinero no cultivan sus plantaciones por apatía. Es de suponerse en las condiciones que pueden estar palmares de coco azotados por un temporal hace un año y que todavía las palmas tengan enredadas las ramas que el viento les partió. Estos palmares han sido visitados por sus dueños con el objeto de recolectar alguna nuez, pero nada han hecho para levantar sus fincas.

Semilleros que se hicieron el año pasado se están llevando al campo. He podido notar que las distancias usadas en estas siembras no son las de 30×30 pies recomendada para este cultivo.

En la finca de don Bruno Santos, barrio Playa de Añasco las palmas derribadas por el temporal están sirviendo de criaderos para el ESCARABAJO, único enemigo que tienen las siembras nuevas de cocos en Puerto Rico. Si no se limpian y aran estos palmares, los daños de este insecto se aumentarán considerablemente.

Agricultores que tengan interés en levantar sus palmares, deben hacer lo siguiente:

1. Trozar las palmas derribadas por el temporal y cargarlas a un sitio fuera del palmar donde puedan venderse o regalarse para ser usadas como combustible en centrales o en hornos de cal.

2. Dar una limpieza a todas las palmas. Si hay ratones poner veneno o latas.

3. No permitir ganado suelto donde hay palmas pequeñas.

4. Arar el terreno a cuatro pulgadas de profundidad, recoger la basura gruesa, colocarla en bancos para dejarla podrir o quemarla. Estas basuras alojan insectos y animales dañinos.

5. Sembrar los palmares de gandules, fríjoles, habas, habichuelas, maní, ajonjolí, batatas, etc.

6. Durante cinco años, la limpieza y estos cultivos deben sostenerse para que los palmares puedan recuperarse lo suficiente.

7. Reponer con palmas de buena semilla las plantas destruidas por el ciclón.

A continuación doy algunas de las razones por lo cual se recomiendan ciertos cultivos debajo de los palmares de cocos:

El cultivar y arar plantas para aumentar la cantidad de materia orgánica en los terrenos faltos de la misma, se ha reconocido desde hace muchos años, como una magnífica práctica agrícola.

Se ha probado que el aumento de materia orgánica en los suelos, estimula el trabajo de las bacterias, aumentando la cantidad de dióxido de carbono, amonia, nitratos y ácidos or-

gánicos de muchas clases que ayudan a la nutrición de las plantas.

En la actualidad el uso de abono verde está considerado como uno de los procedimientos más prácticos para ayudar al mejoramiento de los terrenos.

La mayor parte del carbón, oxígeno e hidrógeno que contienen las plantas lo toman del aire y cuando enterramos abono verde, agregamos estos elementos a la tierra. La parte mineral que extraen las plantas, al enterrarlas vuelve de nuevo al suelo y pueden ser utilizadas por otras siembras según se van descomponiendo.

El *humus* que resulta de la descomposición de plantas, a terrenos arenosos le aumenta la propiedad de retener humedad y en terrenos compactos ayuda a la granulación siendo esto de gran utilidad para el desarrollo de las cosechas.

Si las plantas que utilizamos como abono verde son leguminosas y los organismos de los núdulos están activos, el contenido de NITRÓGENO del suelo se aumenta.

El abono verde sirve, además, como "COVER CROP". En terrenos arenosos cuando sembramos plantas como gandules, fríjoles, habichuelas, maní, lantejas, batatas, habas, ajonjolí, etc., éstas recogen y sostienen el alimento soluble que hay en el suelo y evitan se pierda con las corrientes cuando la lluvia es excesiva. Plantas con raíces largas, tienen la propiedad de extraer del sub-suelo substancias que al ser aradas, se quedan en la capa vegetal mejorándola.

Cuando se siembra ABONO VERDE, los terrenos deben ararse en temporada de lluvias, debido a que la humedad hace descomponer mejor la materia orgánica.

La descomposición de la materia orgánica siempre es acompañada de la producción de ácido orgánico. Estos ácidos se forman en gran cantidad si la materia fermentada es suculenta y por lo tanto es conveniente el uso de cal en terrenos antes de ararse el abono verde.

ALGO SOBRE EL GANDUL

La siembra de gandules debajo de palmares de coco, está dando un magnífico resultado. Es una leguminosa y por lo tanto aumenta el contenido de NITRÓGENO en los terrenos. El follaje abona materia orgánica y sirve como "COVER CROP". Esta planta por ser fuerte tiene la propiedad de romper o variar la velocidad del viento, por lo cual evita mucho las pérdidas de humedad por evaporación. La sombra que produce conserva fresca la superficie del terreno.

Esta planta produce el gandul fresco que tanto se consume en la Isla, y el gandul seco que en muchas ocasiones substituye la habichuela en nuestras comidas.

Cuando la planta está vieja, el tronco y ramas sirven como combustible en los bohíos y las hojas son un buen forraje para el ganado.

La planta del gandul es muy resistente a sequías y nace lo mismo en terreno bueno que dentro de piedras.

La Estación Experimental del Hawaii llevó a cabo trabajos con el gandul como forraje, heno, abono verde y "COVER CROP." El valor nutritivo de esta planta probó ser tan grande, que puede competir con la mayoría de los alimentos más populares.

Siembra de Gandules Como COVER CROP Debajo de un Palmar de Coco.

El Lugar que Ocupan los Automóviles en el Sistema de Transporte de los Estados Unidos

(Del "National Automobile Chamber of Commerce")

Según las estadísticas oficiales, el primero de enero de 1929 había en los Estados Unidos 92,400 autómnibuses, 42,000 de los cuales se emplean para transportar niños a las escuelas; 35,300 pertenecen a empresas independientes que prestan servicio de transporte por las vías públicas; 10,000 son empleados por ferrocarriles eléctricos y otras empresas similares; 1,000 son empleados por los ferrocarriles de vapor y el resto pertenece a empresas excursionistas, hoteles y otros establecimientos.

La antigua hostilidad por parte de las compañías de ferrocarriles hacia los autómnibuses se ha transformado en casi todos los casos en una marcada coordinación entre los ferrocarriles y las empresas de transporte, por autómnibuses, con el resultado de que al presente las vías servidas por autómnibuses exceden el total de la distancia en millas recorridas por los ferrocarriles en 39,800 millas (289,473 millas recorridas por autómnibuses contra 249,644 recorridas por

(Continúa en la página 79)

La Comisión Rehabilitadora en la Zona Cafetera de Puerto Rico

Por *Eugenio M. Rivera,*
Subinspector de Agricultura

Hemos alcanzado tal estado de progreso en nuestra agricultura durante los últimos años, que sería prolijo enumerar los muchos factores que han contribuido a llevarnos al alto nivel en que hoy nos encontramos. Este adelanto no ha culminado en una completa orientación que nos haya señalado todo el camino a seguir en todos los órdenes y problemas de nuestra agricultura, por haber tenido muchos reveses que lamentar, que nos han paralizado momentáneamente en nuestro empeño de continuar la obra empezada, cuya única finalidad es la de encauzar nuestra agricultura en todo su aspecto general al mismo nivel que hemos levantado nuestra industria azucarera; y en particular nuestra industria cafetera, tan cruelmente castigada durante los últimos años.

Es absolutamente innecesario traer a consideración los estragos causados por el ciclón que nos visitara recientemente porque esto ha sido ampliamente discutido en todos sus aspectos y es del completo dominio de los agricultores.

La natural consecuencia del ciclón ha sido la ruina económica del cosechero de café, paralizado en sus actividades por falta de recursos y medios para rehabilitar sus plantaciones, que tras duros y prolongados esfuerzos habían convertido en ricos emporios de riqueza y que en unas cuantas horas habían sido reducidas a campos de ruina y desolación. El golpe fué rudo, pero recibido con verdadero estoicismo y poco tiempo después empezó la opinión a encauzarse en líneas rectas hacia una finalidad que tendiera a conjurar la crisis y señalar las soluciones de los diversos problemas a resolver para una completa rehabilitación. Uno de los problemas y el más importante fué la solución del problema económico de los cosecheros de café.

El Congreso Americano, siempre ancioso de ayudar a nuestro país, creó la Comisión Rehabilitadora para conceder préstamos a cómodo interés y un plazo relativamente largo y éste ha venido a conjurar en parte las condiciones económicas y medios para la rehabilitación de las fincas de café.

Esta Comisión empezó sus trabajos con marcado interés, pero las pésimas condiciones de la documentación de las propiedades de café en la Isla ha retardado la concesión de dichos préstamos creando en muchos casos condiciones muy difíciles. Las fincas de café en su mayoría tienen segundas hipotecas y la mayor parte por negligencia y otras por falta de actividad, teniendo cuentas e hipotecas cubiertas en sus pagos, pero sin cancelar en el Registro de la Propiedad han dado motivos para un retardamiento en conseguir dichos préstamos único y más accesible medio para poder rehabilitar las propiedades de café. Estas condiciones han puesto a los agricultores en constante contacto con entidades agrícolas, agentes del Gobierno y en contacto directo con las opiniones, y en todas partes han recibido sabios y buenos consejos y orientaciones para encauzarse en el trabajo de Rehabilitación, constituyendo este hecho por sí mismo un aspecto beneficioso para la industria.

Uno de los requisitos más importantes de la Comisión es que todo agricultor que obtenga un préstamo de la Comisión Rehabilitadora debe trabajar y está obligado a ello, siguiendo las instrucciones de los representantes del Departamento Insular de Agricultura. Esta cláusula del contrato nos ha puesto en íntimo contacto con todo el elemento progresista y hemos llegado al más escondido rincón de nuestras montañas, emprendiendo esta labor, en que nuestros cafeteros están completamente entusiasmados y llenos del más grande optimismo. Hace tres años empezamos un amplio programa en la zona cafetera, cuyo final era encauzar nuestra agricultura de café al nivel que hoy se encuentra la industria azucarera y determinar con exactitud los problemas que venían afectando la constante y progresiva reducción en los rendimientos por unidad de cuerda en nuestras plantaciones de café. Nos tropezamos con incontables dificultades para desarrollar nuestro programa, teniendo los agricultores mucha desconfianza en los nuevos métodos por ser éstos desconocidos para nuestros agricultores.

La selección de la semilla no tenía la debida atención por parte de nuestros agricultores y a penas era posible conseguir la construcción de un semillero de café con el nuevo sistema de Colombia; a penas se le daba importancia a los trabajos de podas; la disparidad de criterio no hacía posible empezar trabajos en abonos para café y determinar con exactitud el uso de abonos mezclados para esta planta; los agricultores vivían dependiendo exclusivamente de la producción de café, sin acordarse ni emprender la vulgarización de otros cultivos propios para sus tierras. Como no había fiscalización en sus prácticas agrícolas, los agricultores estaban apegados a sus viejas y arcaicas tradiciones y no se implantaban nuevas prácticas, que siguieran el momento evolutivo en nuestra agricultura. La Comisión Rehabilitadora tiene un cuerpo de inspectores que fiscalizan la labor diaria de los agricultores, aunque éstos han llegado a la conclusión de que para lograr una rehabilitación

(Continúa en la página 77)

El Cruzamiento Consanguíneo,

La Reproducción en Línea Directa y el Cruzamiento Progresivo del Ganado Vacuno en Puerto Rico

Por *W. Montgomery Ellison,*
Jefe, División de Zootecnia, Estación Experimental, Río Piedras, P. R.

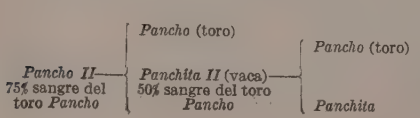
Varias personas han pedido al autor que escriba un artículo sobre este tema. Para poder hacerlo propiamente es necesario incluir una discusión sobre la reproducción en línea directa. El autor incluye, además, un método sistemático para el cruzamiento progresivo de la manada en Puerto Rico.

CRUZAMIENTO CONSANGUÍNEO

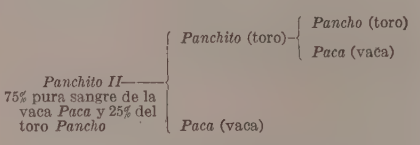
Primeramente, ¿qué es cruzamiento consanguíneo? Este es un término muy difícil de definir. Davenport en su obra "Principles of Breeding" lo define así: "La reproducción en línea directa llevada a cabo hasta su límite, implica el cruzamiento de individuos de parentesco muy cercano. Cuando implica el cruzamiento de padre e hija, madre e hijo o hermana y hermano viene a ser reproducción en línea directa llevada a cabo hasta su límite, y desde luego, posee todas las ventajas y desventajas de este método de cruzamiento en su más alto grado".

El cruzamiento consanguíneo solamente puede ser usado por peritos criadores de animales de purasangre para eliminar todo lo más posible la sangre de los animales en el árbol genealógico que no sean de la misma descendencia que el padre o la madre, pues el objeto es intensificar los caracteres de éstos en sus descendientes. Esto se hace cruzando el padre con las hijas y nietas y la madre con los hijos y nietos. Los siguientes árboles genealógicos ilustran este método:

1. Para intensificar la sangre del toro *Pancho* en su descendencia.



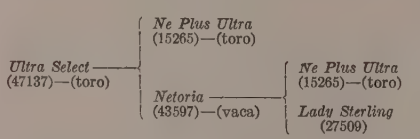
2. Para intensificar la sangre de la vaca Paca en su descendencia.



El árbol genealógico No. 1 nos demuestra que el toro Pancho II es hijo del toro Pancho y la vaca Panchita II, hija también del mismo toro Pancho. Esto hace que el toro Pancho sea a la vez el padre y el abuelo del toro Pancho II. Por lo tanto 75 por ciento de la sangre del toro Pancho II es derivada de Pancho y 25 por ciento de Panchita.

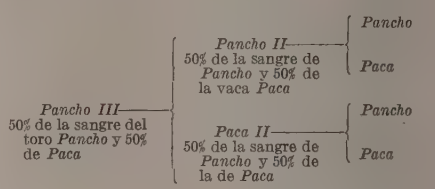
En el árbol genealógico No. 2 el criador, por la misma razón está intensificando la sangre de la vaca Paca. En este caso Paca es cruzada con su hijo Panchito. Esto hace al toro Panchito II hijo y nieto de Paca. Por lo tanto 75 por ciento de la sangre de Panchito II es derivada de Paca y 25 por ciento de Pancho.

Para más ilustrar tomemos como ejemplo el toro "Guernsey Ultra Select" (47137), criado por el famoso ganadero, J. L. Hope de Madison, N. J.



"Ultra Select" (47137) es uno de los 35 hijos incluídos en el "Advanced Registry" del famoso toro Ne Plus Ultra (15265). Es además el nieto de Ne Plus Ultra (15265). Los hijos e hijas de Ne Plus Ultra fueron animales tan buenos que este ganadero quiso intensificar su sangre en un toro semental para uso futuro y hoy su sangre y buenas cualidades hereditarias son transmitidas a futuras generaciones por su nieto e hijo "Ultra Select". "Ultra Select" lleva en sus venas 75 por ciento de la sangre del toro Ne Plus Ultra. Este es un caso de cruzamiento consanguíneo en alto grado que tuvo muy buen éxito.

Para poder retener las buenas cualidades de cierto animal los ganaderos usan también el método de cruzar hermanos y hermanas. El siguiente ejemplo ilustra el método:



Por este método de cruzamiento el toro Pancho III lleva idéntico porcentaje de sangre de Pancho y Paca que su padre Pancho II y su madre Paca II. Esto es, Pancho III es doblemente nieto de ambos, Pancho y Paca.

VENTAJAS DEL CRUZAMIENTO CONSANGUÍNEO

No sería correcto si dijéramos que muy raras veces se obtienen buenos resultados por este método. Si un criador de animales purasangre posee un animal que demuestra ser superior en su totalidad para transmitir sus buenos caracteres, debe arriesgarse y cruzarlo con una de sus hijas. Sin embargo, la hija deberá poseer las buenas cualidades requeridas para llevar a cabo esta operación. Después de haberse tomado en consideración todos estos puntos y todo indique que esta vaca es capaz de producir buenos resultados si se cruza con su padre, entonces y no antes es que debe practicarse el cruza-

miento consanguíneo. Y a pesar de todo esto, son tantas las cosas que la naturaleza esconde y que el criador no puede determinar, que es más cuestión de suerte el obtener los resultados deseados. No debe tampoco el criador olvidar que la naturaleza le ofrece las mismas oportunidades tanto a las buenas cualidades como a las malas para reproducirse o intensificarse.

Como una demostración de la persistencia de un defecto por varias generaciones el autor desea relatar un caso observado por él cuando niño. En un rancho ganadero situado en la parte oeste del estado de Tejas, donde el autor vivió, había una vaca para suministrar leche. Era del color de una Hereford; india con la cara y cabeza blancas, con la excepción de la parte de atrás del costado izquierdo donde había una mancha negra que tenía la forma de la suela de un zapato No. 8, de hombre. La madre de esta vaca fué importada de Méjico y tenía la misma mancha negra, del mismo tamaño y exactamente en el mismo sitio que la hija. Quince o veinte años después el autor visitó de nuevo este rancho y pudo ver una hermosa vaca Hereford con la misma mancha en el mismo sitio. Investigando supo que esta vaca era biznieta de aquella que él vió cuando niño. Su sangre no fué intensificada, por el contrario, fué rarificada pues solamente llevaba 1½ por ciento de la sangre de su antecesora, la vieja vaca lechera, sin embargo, esta característica se reprodujo después de permanecer por dos generaciones en la obscuridad.

Davenport dice lo siguiente sobre el cruzamiento consanguíneo: "No hay otro sistema de crianza que iguale a éste para intensificar buenas características multiplicando combinaciones existentes, perfeccionando todo lo más posible individuos excepcionales o variedades de valor extraordinario".

El lector no debe interpretar esta información erróneamente creyendo que el criador corriente obtendrá buenos resultados.

DESVENTAJAS DEL CRUZAMIENTO CONSANGUÍNEO

Las desventajas del cruzamiento consanguíneo son tan numerosas que sería muy difícil anotarla en el corto espacio de que disponemos entrar en detalles.

Al mismo tiempo que se intensifican las buenas características por este sistema, se intensifican también las malas, esto es, si éstas son poseídas por ambos padres, lo cual tiene que serlo, al practicarse el cruzamiento consanguíneo. El público oye hablar solamente de los fenomenales resultados obtenidos por este método. Ello se debe a que los ejemplares inferiores son descartados, permaneciendo desconocidos los fracasos. No creo estar equivocado al decir que de cada mil ejemplares producidos por este sistema uno sólo es conocido. Los otros novecientos noventa y nueve terminaron en el matadero.

El cruzamiento consanguíneo tiende a debilitar la constitución. Puede reducir la capacidad torácica y esto a la vez hace más débiles los órganos incluidos en el tórax. El autor ha visto ejemplos palpables de estos errores en el cruzamiento de perros. Constitución debilitada, nerviosidad y malos hábitos intensificados por este método. Las funciones de los órganos reproductores pueden ser también degenerados; por ejemplo, en la crianza de cerdos si no se tienen los propios conocimientos y se ejercita el necesario cuidado, las lechigadas son más pequeñas de lo normal. No debe olvidar el criador lo antes dicho: los caracteres malos e indeseables se pronuncian tanto o más que los buenos y deseables, por la práctica del cruzamiento consanguíneo. Son muy pocos los favorecidos que pueden aventurarse, pues se necesita tiempo y dinero, para llegar a ser un experto o perito en genética, un hábil juez de animales de la raza que él quiera usar y además tener la paciencia de esperar sus resultados por largos años.

PRODUCCIÓN EN LÍNEA DIRECTA

Este es un cruzamiento consanguíneo de menor intensidad y a el le debemos los grandes progresos que ha hecho la industria ganadera en el mundo entero. El cruzamiento de primos hermanos es considerado generalmente como cruzamiento consanguíneo de mayor intensidad. Sin embargo, se ven a menudo, en programas de cruzamientos, el de primos hermanos, primos segundos y terceros. De vez en cuando se introduce un animal que no esté relacionado con éstos, con la idea de corregir algún defecto.

Para mejor demostrar este sistema de cruzamiento, el autor ha preparado un árbol genealógico imaginario, empezando con dos toros y cinco vacas propiedad de la Estación Experimental Insular.

Para hacer más palpable el sistema de reproducción en línea directa en este árbol genealógico es necesaria una discusión de las familias que componen los animales de la quinta columna. La sangre de la familia May Rose predomina en todos los animales de esta columna con excepción del toro Hallmark Dairymaid's Neptune (117621) y la vaca Wendmere Desire (251718). El padre del toro Hallmark Dairymaid's Neptune, Coventry Neptune (82908), pertenece a esta familia, pero la madre, Imp. Dairymaid's of Pulias es producto del cruce Valentine-Sequel, altamente recomendado por los mejores criadores de ganado Guernsey. La vaca Wendmere es usada como un "outcross"* en este árbol genealógico pues se relaciona directamente tres veces con el toro Imp. Holden IV.

Usando los dos toros padres, de la Estación Experimental Insular como fundadores de este proyecto de cruzamiento es necesario explicar que Florham Factor es un toro puro de la familia May Rose. Es nieto del toro Ultra Select (47137) que fué usado como un ejemplo de cruzamiento consanguíneo cuando se discutió este tópico.

En esta misma columna se notará que dos vacas, Myrtle of Bowood y

* *Outcross* es un término usado para significar que un animal de la misma raza, pero sin estar emparentado es incluido en un sistema de cruzamiento consanguíneo o reproducción en línea directa.

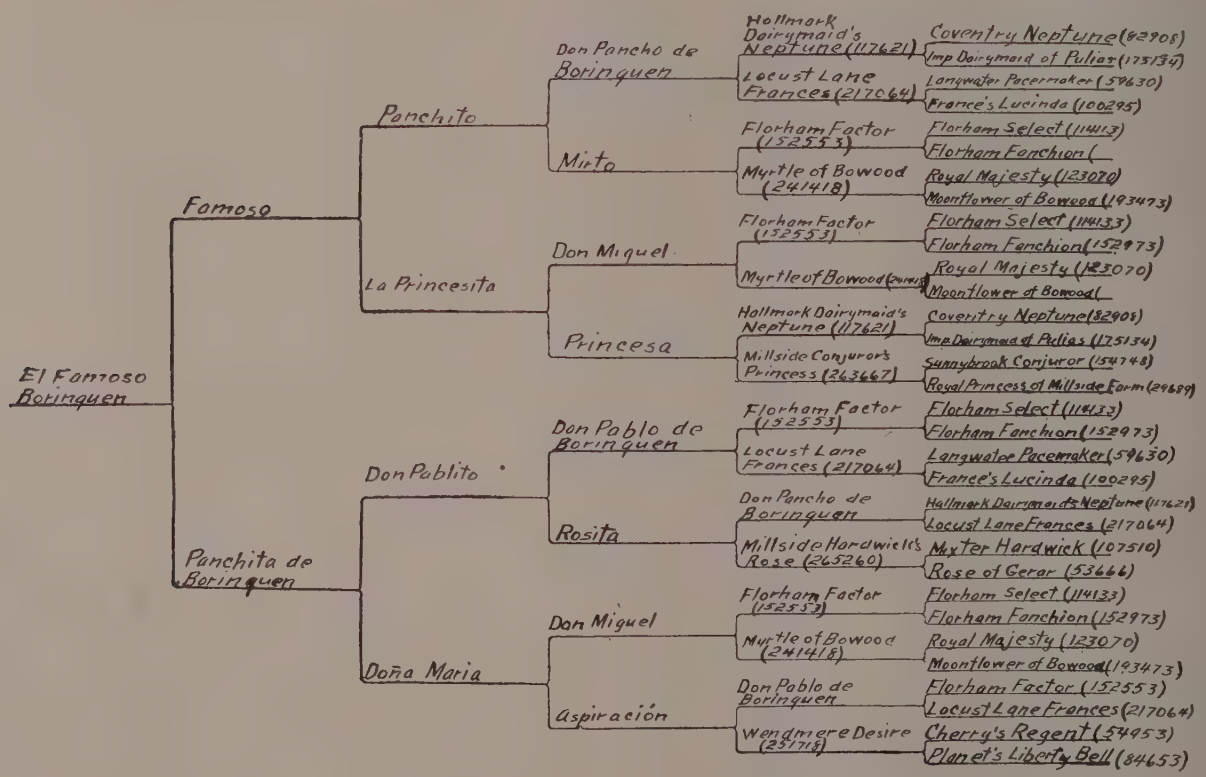
Locust Lane Frances, aparecen más a menudo que las otras. Las dos pertenecen a la familia May Rose.

Ahora el problema consiste en indicar la relación que existe entre los animales de la segunda, tercera y cuarta columna. El parentesco entre Don Pancho de Borinquen y Mirto es muy lejano y consiste en que pertenecen a la misma familia y que Don Pancho de Borinquen lleva alguna sangre del cruce Valentine-Sequel. Mirto y Don Miguel son hermanos. De modo que la misma relación que existe entre Mirto y Don Pancho de Borinquen existe entre Don Miguel y estos dos. Princesa es media hermana de Don Pancho de Borinquen, pues los dos son hijos de Hallmark Dairymaid's Neptune (117621) mientras que sus madres han sido cruzadas intensamente dentro de la familia May Rose.

Estableceremos ahora la relación que existe entre el toro Panchito y la vaca La Princesita antes de seguir adelante. Los abuelos de Panchito son cuatro animales que no tienen relación alguna entre sí. Por lo tanto, su padre, Don Pancho y su madre Mirto, no se relacionan tampoco. Los abuelos de la Princesita son diferentes todos; pero tres de ellos son los mismos de Panchito. Este lleva en sus venas 25 por ciento de la sangre de Hallmark Dairymaid's Neptune, 25 por ciento de la Florham Factor, 25 por ciento de la de Myrtle of Bowood, y 25 por ciento de la de Locust Lane Frances. La Princesita lleva 25 por ciento de la de Hallmark Dairymaid's Neptune, 25 por ciento de la de Florham Factor, 25 por ciento de la de Myrtle of Bowood y 25 por ciento de la de Millside Conjuror's Princess. De modo que el toro Famoso—próximo a nacer—lleva los siguientes por cientos de la sangre de estos animales:

Hallmark Dairymaid's Neptune	25%
Florham Factor	25%
Myrtle of Bowood	25%
Millside Conjuror Princess	12½%
Locust Lane Frances	12½%

Empezando con cinco animales, dos toros y tres vacas como base, el curso del cruzamiento nos daría el toro Famoso, como un animal producto de un cruzamiento consanguíneo de menor intensidad. Es de lamentar que a la vaca Locust Lane Frances se haya usado menos, pero es debido a que su lomo y rabadilla son algo defectuosos; cualidad ésta que el criador no quería intensificar en un futuro padrón. Todos los demás animales eran superiores en este particular, pero de las vacas, ninguna produjo tanta leche como ella. La rabadilla y el lomo de Don Pancho de Borinquen era mejor que el de su madre, pero en realidad era algo débil. Aparte de esto, es un ejemplar excelente. Cruzando a don Pancho de Borinquen y la vaca Mirto se ha obtenido el toro Panchito. Todas las esperanzas del criador fueron cumplimentadas con excepción de un defecto de Myrtle of Bowood que se ha presentado en su biznieto Famoso, aunque con menos intensidad. Esta característica de ser patilargo no apareció en su hijo Don Miguel o en su hija Mirto, pero cuando sus dos nie-



tos fueron cruzados, el defecto apareció en su biznieto Famoso. ¿Qué podría hacer este criador para producir un toro padre, de cualidades excelentes y que ha sido el ideal de todo criador? El tiene en su manada una vaca, Panchita de Borinquen de muy buenas cualidades individuales y excelente productora. El dueño de esta manada empieza por estudiar el árbol genealógico de esta vaca, de la misma manera que el de Famoso fué presentado. Prepara un árbol genealógico de Panchita de Borinquen y hace anotaciones y comentarios de los animales en la quinta columna. El tiene a Florham Factor y a Locust Lane Frances como el padre y la madre de Don Pablo de Borinquen quien es medio-hermano de Don Pancho de Borinquen. Es un ejemplar excelente, no tiene defectos en el lomo y rabadilla como su madre Locust Lane Frances. Don Pablo de Borinquen fué apareado con Rosita. Esto produjo a Don Panchito, quien también es un buen ejemplar. Rosita es muy buena también y además una gran productora. Su padre es Don Pancho de Borinquen y su madre Millside Hardwick's Rose. El toro Don Miguel, uno de los abuelos de Famoso, fué apareado con la vaca Aspiración, ésta es hija de Don Pablo de Borinquen y su madre es Wendmere Frances (251718). de modo que Aspiración es media hermana de Don Pablito. Esta puede ser la gran oportunidad en la vida del criador para obtener un gran toro padre. Wendmere Desire no pertenece a la familia May Rose. Fué un animal robusto, grande y vigoroso. Poseía también un buen récord de producción. Aspiración fué por el mismo estilo que su madre y produjo más leche. Este "outcross" fué un éxito desde el punto de vista de la constitución y la producción. Aspiración fué cruzada con Don Miguel cuyos hijos fueron animales prometedores. El resultado fué la vaca Doña María, quien constituyó un mejoramiento en conformación. Entonces doña María fué cruzada con Don Pablito hijo y a la vez nieto de Don Pablo de Borinquen. De este cruce Panchita de Borinquen, producto de un cruzamiento en línea directa. Ella lleva la siguiente sangre de los animales que constituyen la base de esta manada:

Florham Factor	31¼ por ciento
Hallmark Dairymaid's Neptune	6¼ por ciento
Locust Lane Frances	25
Myrtle of Bowood	12½ por ciento
Wendmere Desire	12½ por ciento
Millside Hardwick Rose	12½ por ciento

Por lo tanto, la vaca Panchita de Borinquen es producto de un cruzamiento retrógrado entre el toro Florham Factor y la vaca Locust Lane Frances.

Se decidió cruzar a Panchita de Borinquen con el toro Famoso. Este produjo el toro El Famoso de Borinquen al que llamamos el ideal del criador, no solamente desde el punto de vista de su conformación sino por su habilidad para transmitir a sus hijos los caracteres de conformación y producción.

El Famoso Borinquen desciende de dos toros padres originales y cinco vacas compradas e incluidas en la manada durante varias ocasiones. El está respaldado por la sangre de los siguientes animales:

Florham Factor	28.125%
Hallmark Dairymaid's Neptune	15.625%
Locust Lane Frances	18.750%
Myrtle of Bowood	18.750%
Millside Conjuror's Princess	6.250%
Millside Hardwick's Rose	6.250%
Wendmere Desire	6.250%

Antes de terminar con el tema de Cruzamiento Consanguíneo de menor intensidad, es bueno recordar que un programa de cruzamientos como el que acabo de bosquejar necesitará 15 a 20 años para llevarse a efecto, siempre y cuando la suerte favorezca al criador para obtener buenos ejemplares. Todo criador de animales de purasangre debiera preparar planes como éste en sus futuras operaciones de cruzamientos. No es necesario y sería hasta imposible seguirlos en detalle porque de tiempo en tiempo hay que hacer substituciones bien sea porque algún animal muera o porque el resultado de un cruce no sea satisfactorio y tenga que descartarse.

UN PROGRAMA DE GRADACIÓN PARA PUERTO RICO

Es necesario que los criadores de Puerto Rico sigan un programa sistemático de gradación. Por gradación se entiende el cruzamiento de un animal inferior con uno superior o purasangre. ¿En qué forma puede saberse que el toro es purasangre? Para estar seguro que el toro es registrado, el dueño debe presentar el certificado de registro del animal. Si él no puede presentar este certificado, hay que considerarlo como cruzado, no importa la sangre que tenga.

La palabra purasangre es usada en Puerto Rico por cualquier persona para significar lo que él crea más conveniente. El autor ha visto vacas media-sangre Holstein llamadas puras. Para que una vaca Holstein sea purasangre tiene que ser ciento por ciento Holstein y nada más. Para poder ser clasificada como una Holstein pura sangre, ella deberá ser registrada como tal y su propietario deberá mostrar el certificado de registro como prueba. Igualmente sucederá con otras razas de ganado.

El problema actual y venidero en Puerto Rico es poner en práctica un buen sistema de mejoramiento del ganado mediante el cruzamiento. Hemos conseguido progresos maravillosos en el ganado en Puerto Rico. El mejoramiento de la vaca lechera mediante varios métodos de cruzamiento ha sido fenomenal. Ahora, para continuar el mejoramiento de la vaca de lechería, hay que adoptar un método sistemático de cruzamiento. Para conseguirlo un sistema de reproducción en línea directa tendrá que utilizarse, pero no confundan este método con aquel de reproducción en línea directa que he explicado anteriormente. Deje que los poseedores de ganado puro lo hagan y que la persona que sigue el método de cruzamiento compre sus toros padres de cualquier ganadero de animales purasangre. Por ejemplo, uno com-

(Continúa en la página 80)

Cosecha de Tabaco 1930

Informe Oficial Sobre el Estimado de la Presente Cosecha de Tabaco en Puerto Rico, Rendido por el Especialista del Departamento de Agricultura y Trabajo

ESTIMADO PRELIMINAR

Distrito	Acres	Total libras	Libras por acre
Aguas Buenas	1,200	800,000	666
Arecibo-Hatillo-Camuy	1,200	600,000	500
Aibonito	3,000	1,900,000	633
Barranquitas-Orocovis	2,000	1,200,000	600
Bayamón-Guaynabo-Río Piedras	900	500,000	555
Cayey	6,000	4,200,000	700
Cidra	2,200	1,500,000	681
Comerío	4,000	2,400,000	600
Corozal-Naranjito	2,100	1,200,000	571
Ciales-Morovis	1,200	650,000	541
Caguas-Gurabo	3,700	2,550,000	689
Coamo-Juana Díaz	500	250,000	500
Isabela-Quebradillas	2,600	1,300,000	500
Juncos-Las Piedras	1,200	720,000	600
Manatí-Barceloneta	2,000	1,200,000	600
San Lorenzo	5,000	3,000,000	600
Toa Alta-Vega Baja	1,000	600,000	600
Utuado-Jayuya	4,000	2,2000,00	550
Otros distritos de menos de 100,000 libras cada uno	1,600	800,000	500
Total Cosecha Regular	45,400	27,570,000	607
Total Segunda Cosecha y Boliches que no están incluídas en el estimado anterior		2,530,000	55
COSECHA TOTAL	45,400	30,100,000	662

OBSERVACIONES

Al darse principio a la siembra durante el presente año había bastante duda sobre si se podría refaccionar una cosecha que se acercara a lo normal, debido a la muy crítica situación económica prevaleciente en la Isla. Se pudo observar que el número de cuerdas que se estaba preparando para la siembra era grande, pero muchas personas opinaban que una gran parte de la tierra preparada se dejaría sin sembrar. Las condiciones del tiempo, al principio de la estación de siembra, fueron muy favorables para el buen desarrollo de los semillero, lo que ayudó a que la semilla se produjese abundante y barata. Durante los meses de octubre y noviembre, que es la época propia para sembrar, las condiciones fueron excelentes para los trabajos de campo.

Debido a que el año pasado se construyeron nuevos ranchos en substitución a los detruídos por el huracán, no hubo necesidad este año de gastar mucho dinero en ese particular. Debido a todas estas circunstancias favorables fué posible sembrar una cosecha normal de más de 45,000 cuerdas, habiendo sido de aproximadamente 40,000 cuerdas la que se sembró el pasado año.

El tiempo que prevaleció hasta la última parte del mes de diciembre ha sido el mejor que ha favorecido a Puerto Rico en muchos años. La última parte del mes de diciembre y durante enero hubo mucha lluvia lo cual ocasionó un daño considerable al tabaco que se sembró temprano. Pero debido al tiempo favorable durante otros períodos de la estación, esta cosecha probará ser en conjunto normal, tanto en producción como en calidad y mejor que muchas otras cosechas que ha habido en la Isla en años anteriores. Habrá una gran cantidad de tabaco liviano y lavado de las siembras tempranas; este tabaco quema excelentemente y si se fermenta separado de los otros tabacos más pesados, probablemente de ponerse temprano en el mercado recibirá un precio razonable. Algunas de las plantaciones tardías, aquellas de la última parte del mes de diciembre y enero, no darán gran producción; pero esto sucede todos los años. La calidad de la presente cosecha de tabaco en Puerto Rico en conjunto es buena. Una gran cantidad del tabaco producido es de superior calidad.

Creemos que los precios de este año serán un poco mejor que los de la cosecha pasada. No hay razón para esperar precios excepcionales pues hay todavía una buena cantidad de tabaco de cosechas anteriores en manos de manufactureros y traficantes en Estados Unidos, aunque creemos que estas existencias se consumirán en breve. Estamos dando a continuación las existencias de tabaco que había en Estados Unidos en enero 1ro., desde 1926 hasta 1930. Estos informes se han tomado del Negociado de Economía Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos:

Enero 1, 1926---------- 11,278,924 libras
Enero 1, 1927---------- 18,576,590 libras
Enero 1, 1928---------- 21,425,830 libras
Enero 1, 1929---------- 22,229,891 libras
Enero 1, 1930---------- 21,855,000 libras

Aproximadamente 60 por ciento del tabaco almacenado en los Estados Unidos está en forma de tripas ya despalilladas. Este año hay menos tabaco almacenado en Puerto Rico no vendido que en años anteriores. En realidad no creemos que exceda del 2 por ciento de la cosecha del año pasado.

Subscríbase a la *Revista de Agricultura de Puerto Rico.*

Problemas de la Industria Tabacalera en Puerto Rico

Por *J. A. B. Nolla*,
Fitopatólogo Auxiliar a Cargo de Investigaciones de Tabaco, Estación Experimental Insular, Río Piedras, P. R.

Mucho se ha hablado en los últimos cuatro años sobre la situación crítica de la industria tabacalera portorriqueña y se han ofrecido, a manera de indicación varios planes para aliviar el mal. El problema no se ha tratado fundamentalmente, sino tocando ligeramente los puntos aparentemente más esenciales. En los siguientes renglones nos proponemos bosquejar lo que a nuestro juicio, constituye la síntesis del problema tabacalero en Puerto Rico. Esta modesta exposición no tiene pretensiones de abordar todo el problema ni menos de solicitar aplauso. Es más bien un pequeño esfuerzo por llamar la atención sobre aquellos factores que ejercen su influencia directamente, los más importantes de los cuales se olvida generalmente.

Consideramos el problema desde el punto de vista nacional, esto es, de Puerto Rico. En nuestra Isla hay ya necesidad de que se estudien estas cuestiones básicas para la economía del país, con un sentido mayor de patriotismo. Este humilde servidor del país quisiera ver una de las más importantes industrias de nuestro Puerto Rico ocupando el sitio que lógicamente le pertenece pujante, y sobre bases firmes y sólidas. Si la industria ha languidecido por circunstancias que no pudieron remediarse por no haberse previsto, es preciso estudiar las causas y evitarlas en lo futuro. Esta corta disertación la dedicamos a los productores de tabaco, que con tanto tesón y coraje han sostenido la lucha, aún a costa de los mayores sacrificios económicos.

Entendemos que el problema tabacalero de Puerto Rico comprende esencialmente dos aspectos, a saber: el aspecto económico-industrial y el aspecto agrícola. Cuál de estos es más importante nos parece difícil decir. Por lo general, una crisis ha sucedido en el pasado, cuando el precio de la hoja ha sido bajo. Esto nos haría pensar que el primero es el factor principal. Empero, si pensamos con miras hacia lo futuro no puede escapársenos que la calidad de nuestro producto si no ha de mejorarse, por lo menos debe y tiene que sostenerse en el nivel que hoy ocupa. Luego la cuestión agrícola resalta a nuestra vista en toda su prominencia.

Veamos en primer lugar la fase económica. Suponiendo que la calidad de nuestro tabaco sea normalmente buena, el precio a que se expende dependerá de la demanda que exista en el mercado y de la cantidad total susceptible de venta. El precio gira alrededor de estos dos ejes o principios fundamentales de la economía. La relación que guarda uno hacia el otro es muy sutil y los cambios que resultan cuando se rompe el equilibrio es sensible en cualquiera de las dos direcciones. Vamos a sumir la demanda de tabaco portorriqueño en el mercado local y en el extranjero sea en un total de, digamos, 30,000,000 de libras como cantidad media en un número de años. Los compradores locales y del exterior necesitan, año tras año, una cantidad dada de la hoja la cual no varía, a menos que no haya alguna crisis en las ventas del producto elaborado cuando lógicamente, esa demanda tiene que sufrir una merma de mayor o menor consideración. De otra manera, la demanda aumentará con la mayor elaboración del producto, y ésta a su vez encuentra su limitación en el consumo. La suerte que corre la hoja portorriqueña es, por demás, variada. De manera que tenemos que ir lejos, hacia el consumidor de estos tabacos para lograr el aumento de la demanda.

Puede verse claramente que mientras no se consiga una solicitud y consumo mayor para nuestra hoja, lo natural y legítimo, que procede, es ajustar nuestra producción a la demanda. Eso es, a nuestro entender, el primer paso a dar. Algunos de mis lectores dirán que esto no es nada nuevo. Lo admito; pero quiero hacer hincapié sobre ello porque estoy convencido de que a pesar de que nuestros agricultores no lo desconocen, no han querido nunca darle la importancia que lleva consigo esta medida.

La reducción de las siembras aparece, a grandes luces, como el único medio de ajustar nuestra producción a la demanda del mercado. Reconozco que el único medio de conseguirla no es ni sencillo ni fácil. En una democracia como en la que vivimos no debemos pensar ni en un momento, en una acción legislativa. El agricultor debe tener toda la libertad que le garantizá una constitución democrática, para desenvolverse dentro de su esfera y a la medida de sus fuerzas, sin la restricción de un gobierno. Es mejor que estos movimientos nazcan y florezcan entre el mismo productor que es, al fin y a la postre, el que sufre las consecuencias. Por eso es necesario despertar entre ellos un interés mayor hacia este problema y difundir por todas partes estas doctrinas. Tal y como se ve el problema, podría llegarse a la reducción de las siembras por medio de asociaciones de los agricultores, las que determinarían la cantidad de tabaco que debería sembrarse en un distrito cualquiera y ahondando, más aún, limitando la cantidad de siem-

IN ME

El Dr. William A. Orton, Fitopatólogo

El día 7 del pasado mes de enero, y en su domicilio de Takoma Park, en Washington, falleció luego de breve enfermedad, el Dr. William A. Orton, Fitopatólogo de renombre mundial que por espacio de 25 años había aportado las luces de su cerebro, y los impulsos de su incansable actividad a la investigación científica de las plantas.

Dr. GUILLERMO ALLEN ORTON
Fitopatólogo de Renombre Mundial que por Espacio de un Cuarto de Siglo Laboró con Acierto en el Negociado de Industria Vegetal, en el Departamento de Agricultura, Fallecido Recientemente.

Al tiempo de su fallecimiento ocupaba el Dr. Orton el alto puesto de Director y Administrador General de la Tropical Plant Research Foundation (Fundación para el estudio de las plantas tropicales), luego de haber desempeñado varios cargos de carácter científico en el Negociado de Industria Vegetal y en el Departamento Nacional de Agricultura, en el que permanecía cerca de 25 años hasta renunciar para acometer la labor investigadora en la que le detuvo la muerte.

El trabajo personal del Dr. Orton representa para la agricultura nacional un valor económico incalculable. Cuando las enfermedades del algodón, los guisantes y los melones constituyen una amenaza para las regiones ocupadas por esos productos, el ilustre Orton tomó tan activa parte en la represión de los enemigos invisibles de las cosechas, que años más tarde había puesto en manos de los cosecheros las medidas defensivas de las variedades selectas e inmunes a las plagas diezmadoras. Otro tanto hizo en favor de las siembras de papas que se salvaron prácticamente mediante el sistema original de Orton de la certificación de la semilla.

Puerto Rico le cuenta entre sus benefactores prácticos. El ciclón de septiembre de 1928 le encontró en nuestra Isla. Luego de calcular el desastre que para nuestra agricultura representó entonces y representa ahora el fatal meteoro, organizó trabajos de rehabilitación, preparó informes para la Cruz Roja, interesó las autoridades federales en defensa de nuestra agricultura, puso a disposición de Puerto Rico aquel dinamismo que le distinguió siempre y no cesó hasta su muerte de prestarnos con desinterés y creciente simpatía cualquier ayuda o colaboración que le fuera solicitada.

Al consignar el mensaje de nuestra condolencia para su señora viuda residente en Washington, sus dos hijas y sus hermanas, el Departamento de Agricultura por mediación de éste su órgano oficial quiere enjugar la pena que aflige a tan distinguida familia asegurándole que el nombre de su extinto fundador Dr. William A. Orton queda escrito con letras de oro en el corazón de nuestra amada Isla.

Una idea clara del valimiento intelectual del Dr. Orton lo dan estas líneas que hemos tomado de "The Official Record" publicado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos:

"El Dr. Guillermo A. Orton, Fitopatólogo de renombre mundial, director científico y administrador general de la Tropical Plant Research Foundation y colaborador del Negociado de Industrias de Plantas, durante el último lustro, falleció en su hogar de Takoma Park, D. C., el día 7 del pasado mes de enero. Había cumplido 53 años y desempeñaba el puesto de Fitopatólogo a cargo de las investigaciones de las enfermedades del algodón y yerbas forrajeras en el Negociado arriba indicado. Cuando ya casi había cumplido 25 años de servicio en el Departamento de Agricultura renunció en noviembre de 1924 para asumir actividades en la investigación de la agricultura tropical. Las ceremonias fúnebres se celebraron el día 9 de enero en la Iglesia Presbiteriana de Estakoma Park y la inhumación de sus restos se verifió en el cementerio de Rock Creek, D. C.

ORIAM

nombre Mundial Fallece en Washington

"El Dr. Orton nació en el año 1877 en North Fairfax, Vt., y recibió los grados de Bachiller, Maestro y Doctor en ciencias de la Universidad de Vermont. Entró a servir en el Departamento de Agricultura en el año 1899, o sea dos años antes que se estableciera el Negociado de Industria Vegetal.

"En el Departamento de Agricultura practicó varias investigaciones de determinadas enfermedades que causaban por entonces pérdidas muy serias al algodón, los guisantes y los melocotones en los estados del sur; fué un explorador en el trabajo de cruces y selección que trajo consigo el desarrollo de variedades residentes a las enfermedades, factores importantísimos en la aminoración de las enfermedades de los frutos y las raíces en esta clase de cosechas. En 1907 fué nombrado Jefe de la oficina de Investigación de algodón, hortalizas y yerbas forrajeras. Durante este período se expandió la órbita de su trabajo hasta abarcar los estudios de investigación en casi todas las enfermedades que afectan a los vegetales y a las yerbas forrajeras. Las enfermedades de la papa recibieron especialmente su mayor atención y como resultado de la labor bajo su dirección realizada, se descubrió la naturaleza infecciosa de las enfermedades de la papa, los métodos para impedirla por medio de las semillas escogidas y certificadas. El Dr. Orton tomó parte activísima al iniciar y promover los nuevos métodos de la certificación de la semilla sana que resultaría de valor incalculable para esta fase de cultivo.

"El Dr. Orton organizó y durante muchos años mantuvo la exploración y estudio de las enfermedades de las plantas en el Negociado de Industria Vegetal de tan excepcional importancia para reprimir las enfermedades de las cosechas. Fué muy activo al organizar sus estudios en las enfermedades que atacan a los vegetales en tránsito, en el mercado o almacén, como resultado de su valor personal se adoptaron métodos eficientes para impedir el desarrollo de las enfermedades en los frutos camino al mercado.

"Tomó parte muy activa en preparar la legislación sobre cuarentena vegetal, y durante los últimos doce años de sus servicios en el departamento desempeñó además el puesto de Vicepresidente de la Junta de Horticultura Federal.

"Además de sus servicios como Fitopatólogo el Dr. Orton conducía estudios en plantas alimenticias con el objeto de producir municiones de boca que aliviaran las condiciones de nutrición de los enfermos de diabetes, neurosis y otras enfermedades que requieren una restricción de la dieta.

"La organización de la Tropical Plant Research Foundation fué iniciada por un Comité del cual era presidente el Dr. Orton, con el propósito de estudiar y promover el estudio de las plantas y cosechas de las zonas tropicales, sus enfermedades y sus enemigos, y al tiempo de su fallecimiento la fundación tenía un buen número de estudios ya trazados en los trópicos.

"La Conferencia Internacional Americana de Agricultura, Silvicultura e Industria Animal que ha de celebrarse en Wahington en el mes de septiembre del corriente año, bajo los auspicios de la Unión Panamericana, tuvo su origen en las recomendaciones hechas por el Dr. Orton a través de la Unión Panamericana a la Sexta Conferencia Internacional de Estados Americanos que se celebró en la Habana en 1928, y el Dr. Orton había trabajado personalmente delineando el programa a seguirse en esta futura conferencia. El era además consultor técnico de la División de Cooperativa Agrícola de la Unión Panamericana.

"El Dr. Orton era miembro de muchas sociedades científicas e innumerables organizaciones.

"Sus escritos que tratan principalmente de temas relacionados con la Fitopatología llegan a más de 40 Boletines y circulares publicados por el Departamento de Agricultura, por la Tropical Plant Research Foundation y además de los muchos artículos publicados en revistas y periódicos del interior.

"Le sobreviven su viuda y dos hijas, las señoritas Alberta y Alicia Orton y dos hermanas que viven en Vermont."

bra en cada finca de acuerdo con la capacidad del agricultor para producir una hoja buena. Esta será una obra magna, con obstáculos inmensos que vencer, y no será efectiva hasta después de algunos años. Pero si algún día se logra llevar al convencimiento del productor que hay ciertos límites en producción los cuales no pueden sobrepujarse sin detrimento del precio de la hoja, entonces habremos hecho algo de verdadero alcance en la agricultura nativa. A nuestro juicio el mejor remedio que puede aplicarse a la grave situación económica de la industria en el país, es esa reducción de siembras.

Otro remedio para afrontar el problema del exceso en producción es aumentando la demanda anual de la hoja de Puerto Rico. La solución puede presentarse sucintamente en dos fases: mediante una propaganda intensa en el exterior y fomentando la preparación de nuevas marcas (*"brands"*) en que predomine el tabaco isleño.

El anuncio ha llegado a ser el arma más poderosa en la venta. Puede decirse que es la piedra angular sobre que descansa la estructura del negocio. No hay duda que él ha operado una revolución muy patente en el mundo de los negocios durante los últimos cinco o seis lustros. Es el vehículo en que se apoya el productor para llevar el producto al consumidor. Entre consumidor y productor se establece la corriente indispensable para desprenderse el uno de las materias elaboradas que tuvieron origen en la finca; y para tener el otro las comodidades, productos de toda clase, que le ha impuesto la necesidad de la existencia. Establezcamos un plan sistemático de avisos en el exterior aprovechándonos de las agencias que para este fin existen en los diferentes países; traspasemos los límites del mercado americano y lleguemos hasta las puertas del mercado europeo. Allí será posible algún día crear un ambiente favorable a nuestra hoja, e iniciar la competencia entre aquel mercado y el continental americano. Entonces podremos exceder los límites normales de producción: a mayor demanda, mayor producción.

Tarde o temprano llegaremos a pensar en la preparación de un número mayor de clases de tabacos. Esto lo logrará no los mismos industriales que usan nuestra materia prima o nuevas empresas. Lo más factible es que aquellas fábricas que emplean en la actualidad, como en el pasado, el tabaco portorriqueño para sus marcas de cigarros, aumenten la elaboración por medio de estas nuevas clases. Este sería el medio más directo de realizar el desiderátum de la industria tabacalera del país. En defecto de esta medida paliativa sería conveniente ir pensando en el establecimiento de nuevas fábricas en el país. Estas podrían formarse interesando a los propios agricultores de tabaco o a intereses particulares. Sería el medio más efectivo de desprenderse de un exceso, inevitable de producción, en un año cualquiera. El producto elaborado en esta forma no se vendería en el país o en el mercado de Estados Unidos. Podría exportarse a los mercados verdaderamente extranjeros y a precios que permitieran la venta. Sería menester no establecer en nuestros mercados de acá una competencia de nuestro exceso. La idea palpitante ha de ser sostener el precio aquí y en Estados Unidos en cierto grado que asegure la felicidad de la industria nativa en general, evitando esas fluctuaciones anormales en las ventas.

Cuestiones de Indole Agrícola

A primera vista el problema agrícola no presenta ninguna dificultad. El que no haya estado en contacto con los agricultores y desconozca los pormenores de esta difícil cosecha, creerá, al girar una visita por las regiones principales de producción que nuestros sistemas de cultivo en general se ajustan a las necesidades más exigentes. Los semilleros se preparan hoy bajo toldillo y en terreno que ha tenido una preparación más o menos adecuada. Las tierras de transplante sufren una labor intensa y se emplean fertilizantes, salvo en raras excepciones. Desde lejos aparecen a la vista del viajante las crestas y faldas de las colinas, por las que atraviesan las carreteras, alfombradas del rico verde del tabaco. Cuando se acerca uno más, se encuentra atraído poderosamente por la disposición de casi exactitud matemática, de las calles o líneas de plantas. El cuidado en el cultivo ha sido esmeradísimo y llega uno a la convicción de que las operaciones de campo reúnen todas las condiciones que impone el concepto moderno de la ciencia agrícola. El cultivo del tabaco es tan complicado, existen tantos pormenores y detalles que muchos de ellos se escapan a veces. Sin embargo, nosotros no podemos menos que admitir que el agricultor de tabaco nuestro ha puesto todo lo que está en sus manos, su entusiasmo, su cuidado y su tiempo y dinero para producir mejor tabaco. El ha tratado de seguir los consejos que se le han ofrecido, bien sea personalmente o por medio de artículos, panfletos, etc. Si la calidad del tabaco portorriqueño no es tan alta como debía esperarse, no es del todo, la culpa del agricultor sino de las agencias llamadas a resolver los problemas cuyo estudio está muy lejos del alcance de él.

El costo de producción en la Isla es muy elevado. Nuestra experiencia de varios años nos indica que bajo cualquiera otra circunstancia el costo de producción no podría rebajarse sin que esto resultara en menoscabo de la calidad de la hoja. Es muy posible que pudiera reducirse el costo en abonos.

Trataremos de elaborar un análisis sucinto de la situación agrícola del tabaco. Un estudio racional comenzaría por la semilla y terminaría con los asuntos de fermentación, último paso que puede considerarse dentro del campo agrícola.

En la simiente pueden discutirse dos puntos: variedad y calidad. La calidad de la semilla que se emplea en las siembras en Puerto Rico va mejorando cada día más. Todavía son muchos los que recogen cápsulas

que producen de plantas enfermas y de cualquier variedad o tipo. Otros observan ya los más sanos principios que la cienca les ha señalado; la selección adecuada de todas las plantas de utilizarse para producir semilla. Resta mucho por hacer todavía. En este sentido pueden cooperar eficazmente las agencias particulares, tales como las compañías que dan crédito o refacción y las de divulgación del Departamento de Agricultura. No somos partidarios de que el gobierno coseche todas las semillas que ha de utilizarse en nuestros campos; pero sí creemos que debe efectuarse una campaña efectiva para procurar que se seleccionen cuidadosamente las plantas que han de producir la simiente en cada año. El gobierno muy bien podía producir un plan de selección de simiente por el cual se alcanzase a cooperar directamente con el agricultor en este sentido. Se nos ocurre que produciendo una cantidad algo considerable de semilla de primera calidad se ayudaría a remediar la situación. Esta semilla se distribuiría gratis a los productores; pero bajo la supervisión de los agentes o sub-inspectores de agricultura. Estos serían los encargados de vigilar porque no se mezcle la semilla con la de otras variedades. De la siembra que se verificase con esta semilla se haría la debida selección para la siembra del siguiente año. No creo que esta labor del gobierno se debería realizar todos los años; pero sí estoy convencido que convendría se repitiese con cada agricultor a intervalos de no más de seis años. El fin que yo persigo es que el agricultor no descuide la selección rigurosa. Al fin de cada período que hemos ya indicado, se renovaría la fuente de abastecimiento de simiente trayendo nueva semilla para propagación de la seleccionada por el gobierno en su estación o granja. Esto es, se introduciría *nueva sangre.* Perdónesenos que expongamos nuestro punto de vista de esta manera. Quizás interpretarse como especulativo; pero no es así. El porvenir de la industria tabacalera depende en sumo grado del aspecto agrícola y ésta va íntimamente ligado a la clase y calidad de simiente. En Puerto Rico ya se ha efectuado algún trabajo de esta naturaleza. En los últimos cinco años se ha distribuido desde la Granja Agrícola de Cayey por el Sr. F. H. Bunker, mucha semilla de las variedades Virginia Blanco y Ceniza. La semilla ha ido a parar a las manos de los agricultores; muchos de ellos han hecho buen uso de ella y quizás a este hecho se deba que casi todo el tabaco que se siembra en los distritos principales sea de estas variedades; la Virginia Blanco, siendo la más difundida en una gran generalidad de terrenos. Nuestras observaciones del año pasado parecen indicar que la variedad Virginia Blanco va en decadencia en algunas secciones de las zonas tacabaleras. Esta manifestación requiere una ligera aclaración. No es fácil medir en poco tiempo para expresar en una forma precisa por medio de datos numéricos, el menoscabo de una variedad o tipo de vegetal y lo que se produzca en ese sentido no deja de ser, hasta cierto punto, teórico. Lo que, a nuestro entender, aparece como degeneración, si se quiere, es la interpretación que damos a los caracteres visibles, es decir, las señas de carácter cualitativo. Así como en las enfermedades humanas el médico, o en ciertos casos el eugenista, determina por los síntomas de qué enfermedad padece el individuo que examina o cuál es su disposición general, así también nosotros nos valemos de ciertas expresiones externas de la planta para llegar a conclusiones o hacer conjeturas sobre la condición más o menos normal de la planta. En la variedad de tabaco Virginia Blanco que hemos anotado anteriormente, repetimos, hay indicaciones de degeneración en algunas localidades. Se pudo observar en algunas fincas en las que se han podido eliminar todos los factores que convergen en la producción normal de una cosecha, que había una heterogeneidad inmensa en el tamaño, forma y cantidad de hojas por planta. De las cualidades de aroma, quema y otras que se descubren durante la desecación y después de la fermentación, no podemos exponer nada por no ser ésto posible a menos que no se practique un estudio sistemático y detallado durante estas operaciones que siguen a la recolección. No queremos extendernos en más consideraciones sobre la selección de simiente. Nuestra intención ha sido solamente señalar uno de los muchos puntos que conviene advertir si es que queremos que la industria florezca en lo futuro.

Variedades: Se ha dicho ya que la variedad de tabaco que predomina en Puerto Rico es la Virginia Blanco. Otras de menor consideración son la Ceniza, otra llamada Barbosa, de vez en cuando alguna Gigante, y una diversidad de formas del tipo Puerto Rico. Es posible que cada una de estas variedades tenga sus méritos bajo determinadas condiciones. Pero eso lo desconocemos. En Puerto Rico no se ha determinado todavía la limitación de las variedades que aquí existen, en relación con las zonas. Ese es el paso que debe preceder a la distribución de una variedad cualquiera en una o más regiones. El año en que se distribuyó la variedad Ceniza, se envió a muchas partes de la Isla donde no se había probado si los terrenos y su situación llenaban todos los requisitos que exige esta variedad para su desarrollo óptimo. También se ensayó para averiguar si las cualidades de este tabaco, respecto a las difundidas, justificaban su distribución. El móvil que nos guía es recalcar la necesidad de sistematizar las investigaciones en esta importante cosecha.

Como se verá, por el escaso número de variedades realmente fijas, como lo es la Virginia Blanco, es de primordial interés dar impulso a los trabajos genéticos que tiendan a la creación de nuevas variedades mediante el cruzamiento y selección. Por medio del cruzamiento de variedades cada una de las cuales posea separadamente algunas cualidades deseables, pero a la vez otras que resultan en perjuicio del producto natural, es posible llegar a combinar, esto es, reunir, las cualidades provechosas en un sólo individuo, eliminando a un tiempo, aquellas de las cuales nos quere-

mos desligar. Una vez realizada la producción de un tipo nuevo conviene someterlo a pruebas en diferentes suelos y zonas para descubrir sus virtudes o defectos y así poderlo distribuir en los sitios donde demuestre adaptarse mejor a las diversas condiciones.

Quién sabe si al paso de los años, lleguemos hasta crear zonas en los distritos tabacaleros de la Isla. Cuando consigamos tres o cuatro buenas variedades que pueda cada una distribuirse en su zona particular, habremos realizado este milagro. Nuestra opinión es que ya hay necesidad de establecer zonas de tabaco en Puerto Rico. A esto contribuirán, en gran parte, los compradores, pero ello no será posible sin antes regularizar las variedades. Cuando las variedades se distribuyan por zonas, se habrá dado un gran paso de avance fundamentalísimo, hacia la clasificación de la hoja. Un comprador podrá entonces darse mejor cuenta de qué puede esperar en un año cualquiera. Yendo más lejos aún, el producto se habrá hecho más uniforme y quizás como consecuencia pueda aumentar la demanda por nuestra hoja. Es lógico suponer que un producto uniforme tenga más solicitud, pues el producto elaborado será naturalmente más uniforme.

Suelos y abonos: La cuestión de zonas nos trae inmediatamente el asunto de los suelos y abonos factores esencialísimos en el cultivo racional del tabaco porque es nuestra creencia que éstos limitan grandemente la adaptación de una clase cualquiera de tabaco.

Lo que está por delante de nosotros y que requiere atención inmediata es una obra magna. No es el trabajo de dos o tres años, sino el de largo tiempo; no es la tarea de un solo hombre, sino la de un grupo de investigadores en íntima relación y cooperación con los agricultores, quienes son siempre la columna principal sobre que se apoya todo movimiento agrícola. Productores de Puerto Rico, es necesario sentar ahora las bases para un desarrollo de la industria que no se proveyó en los años pasados.

La necesidad de un estudio completo de los suelos de las zonas tabacaleras es imperiosa. Hay que atender esto con prontitud. Los suelos tienen que clasificarse, pues esto será el punto de partida para los estudios de abonos y de variedades que tanta falta hacen al país. La Estación Experimental está ya realizando un estudio parecido en las zonas de caña de azúcar y tiene el propósito de extender este estudio a todos los suelos de Puerto Rico. Urge que se emprenda la clasificación de los suelos de tabaco a más tardar dentro de un año. Mientras más tiempo pase, más se irá retardando el renacimiento, resurgimiento si se quiere, de la industria tabacalera; porque es nuestro entender, que la industria ha languidecido ya mucho y lo que se haga en adelante no será otra cosa que corregir deficiencias y modificar sistemas, lo que es, en una palabra, la introducción de nueva sangre, nuevas ideas, y nuevas orientaciones.

Pedimos la clasificación de los suelos porque es indispensable para la aplicación lógica y eficaz de los conocimientos que adquiramos en abonos y variedades. Sostengo que la Isla necesita una intensificación mayor, quizás más sistemática, de nuevas variedades. La revolución de variedades, tal y como ha sucedido en la industria azucarera, es ya un hecho. Pero si se realiza ha de ser, esta vez, sobre bases más sólidas. Ahí que el conocimiento de los suelos sea de tanta importancia. Vislumbró un futuro en que tengamos en Puerto Rico varios tipos de tabaco, uno para determinada región o zona. Ya la clasificación de los tabacos (hoja) sería más factible. Con un mapa de de los suelos podríamos tirar los límites de una variedad dada. Los agricultores de Cayey, por ejemplo, podrían recibir datos exactos sobre qué variedad y qué clase de abono resultaría mejor en sus suelos. En Puerto Rico todavía no se conoce mucho sobre este particular; porque no se ha hecho la experimentación en forma adecuada.

Abonos: Lo que se ha dicho sobre variedades y suelos se aplica a los abonos. La aplicación de abonos se está haciendo hoy, después de tantos años de cultivar esta aromática planta, a ciegas. Expongo los hechos tal y cual los estoy palpando. He visto en fincas de distintas regiones (Cayey y Caguas, para ser más explícito) donde los suelos son muy diferentes, que se emplea el mismo abono. Este es un grave mal, pero afortunadamente remediable. Reconozco que las casas vendedoras de abonos están haciendo lo mejor que pueden, dentro de las circunstancias para ofrecerle al agricultor lo que creen es el mejor abono. Pero ellos se basan, exclusivamente, en el conocimiento que se tiene de esta materia, en otros países productores de tabaco. Pero no se olvide que las experiencias de esos países han nacido a la luz de unas condiciones de medio distintas a las nuestras. Existe la falta de conocimientos sobre las necesidades de la planta del tabaco en los diferentes suelos de Puerto Rico. Para no extenderme más en estas consideraciones citaré solamente un ejemplo en fertilización de tabaco, que da más vigor a mis declaraciones. Después de la potasa, es a mi juicio, el nitrógeno el que ejerce mayor influencia en la calidad de tabaco en Puerto Rico. La potasa y el ácido fosfórico se ajustan bastante bien a las necesidades de la planta. Pero la clase de materia prima que se emplea para suplir el nitrógeno que exige la planta no responde en la mayoría de los casos, a las exigencias de los suelos. En el Estado de Connecticut han comprobado que el uso del sulfato de amoníaco tiende a producir una reacción ácida, que al correr de los años, es perjudicial a la planta. Han encontrado asimismo, que el nitrato de sosa es el abono más eficaz en producir una reacción menos ácida. Copiamos del boletín de la Estación Experimental de Connecticut, No. 306, página 801, lo siguiente: "El agri-

(Continúa en la página 81)

Variabilidad y Distribución de la Humedad en los Abonos para Caña Mezclados en Puerto Rico

Por *Pedro E. Quiñones,*
Jefe Inspector de Cuarentena
Químico, Armour Fertilizer Works, San Juan, P. R.

(Trabajo presentado ante la Asociación de Tecnólogos Azucareras de Puerto Rico en su sesión de enero 5 de 1930 en el Ateneo Puertorriqueño.)

La humedad relativa y la temperatura de la atmósfera de Puerto Rico favorecen considerablemente la absorción de humedad por las mezclas fertilizantes. Como quiera que el exceso de humedad en los abonos afecta su valor comercial y agrícola (1) la situación creada por nuestras condiciones meteorológicas merece estudio.

De viejo sabemos que una infinidad de cuerpos orgánicos e inorgánicos poseen la facultad de absorber o exhalar humedad hasta crear un estado de equilibro con el medio ambiente. Pero desde el advenimiento de los fertilizantes sintéticos, algunos de los cuales son muy delicuescentes, la higroscopicidad ha adquirido universalmente actualidad inusitada. Aunque rutinariamente limitamos el término a describir aquellos fertilizantes que absorben humedad atmosférica de un modo notorio, lo cierto es que la higroscopicidad es una propiedad inherente a todas las sales solubles.

Cuando se condensa humedad de la atmósfera sobre la superficie de una sal soluble, se forma una película de solución saturada que ejerce su propia presión de vapor. Para cada temperatura, el valor de esta presión es una constante, característica para cada sal, y la humedad equivalente es el punto higroscópico de la sal a la temperatura dada. Así, una solución saturada de sulfato de amoníaco, químicamente puro, a 30° C ejerce una presión de vapor que equilibra la del vapor de agua en un ambiente de 79 por ciento de saturación a la misma temperatura. Es decir, que si la humedad relativa de la atmósfera, a 30°C, es mayor de 79 por ciento, el sulfato de amoníaco absorberá humedad y si es menor, la exhalará hasta que en ambos casos, se establezca un equilibrio de presiones entre la solución salina y el vapor de agua de la atmósfera. Es evidente, que estando hechos nuestros abonos esencialmente a base de sales solubles, su contenido de humedad no puede ser estable y tiene que variar con el estado higrométrico del aire.

Las estadísticas del Bureau del Tiempo, (2), nos indican para los últimos doce años los siguientes promedios de humedad relativa:

	9 A. M.	12 M.	9 P. M.
Enero	80	75	79
Febrero	79	75	78
Marzo	76	73	77
Abril	75	75	78
Mayo	76	75	80
Junio	76	78	82
Julio	77	78	81
Agosto	77	77	81
Septiembre	78	77	82
Octubre	78	76	82
Noviembre	80	76	82
Diciembre	80	76	80
Promedio	78	76	80

¿Cómo se comportan bajo este ambiente las sales fertilizantes y los abonos que usamos? Los nuevos productos sintéticos: urea, nitrato amoníaco, nitrato cálcico, calurea, nitrophoska, leunasal, y el nitrato de sodio, son tan manifiestamente higroscópicos que todo el mundo acepta sin discusión que las mezclas hechas a base de estas sales absorben humedad atmosférica rápida e intensamente. Es la higroscopicidad innegable, aunque menos manifiesta, de otras sales y mezclas empleadas de viejo por la industria, la que vamos a estudiar bajo las condiciones higrométricas reinantes.

Adams y Merz, (3), en su clásico estudio sobre la higroscopicidad relativa de diversas sales, nos indican que a 30°C, el sulfato de amoníaco, el muriato de potasa, el fosfato monocálcico y el sulfato de potasa, que son las sales casi exclusivamente usadas en nuestros abonos para caña, tienen los siguientes puntos higroscópicos:

sulfato de amoníaco	79.2%
muriato de potasa	84.0%
fosfato monocálcico	93.7%
sulfato de posata	96.3%

A la luz de estos datos nuestro ambiente no parece ser propicio a la absorción de humedad por estas sales, pero hay que advertir que el estudio de Merz y de Adams está hecho sobre sales químicamente puras mientras que las del comercio contienen impurezas solubles que aumentan considerablemente su higroscopicidad. El muriato de potasa, por ejemplo, contiene de 10 a 14 por ciento de cloruro de sodio, y vemos por el citado estudio de Adams y Merz que una mezcla de estas sales, a 30°C tiene un punto higroscópico de 72 por ciento. De cualquiera manera, dentro de la movilidad del negocio estas sales no desarrollan individualmente altos percentajes de humedad, siendo corriente encontrar de 0.5 a 2 por ciento en el sulfato de amoníaco y de 1 a 2 por ciento en el sulfato y el muriato de potasa. El fosfato monocálcico, si bien presenta generalmente de 6 a 12 por ciento de humedad, casi toda es agua de manufactura retenida

fuertemente por las impurezas y el estado físico del superfosfato.

Pero cuando se mezclan sales solubles, la higroscopicidad de la mezcla resultante es generalmente mayor que la de la sal más higroscópica mezclada, a no ser que disminuya la solubilidad o se formen compuestos dobles al extremo de impedirlo. En el complejo sistema físico-químico que resultan ser nuestros abonos para caña, la generalidad y la excepción a esta regla encuentran repetidas aplicaciones, prevaleciendo a la larga una mezcla de sales recíprocas de una higroscopicidad resultando muy acentuada, sobre todo cuando se usa muriato de potasa. Y si aun consideramos que estas mezclas contienen invariablemente una substancia como el superfosfato, cuyo estado de finura le permite *abstraer* y *almacenar con tenacidad* el agua que absorben las sales, tenemos que esperar que bajo condiciones higrométicas favorables se desarrolle en ellas un porcentaje relativamente alto de humedad.

Diez muestras de cada uno de los abonos para caña más usados en Puerto Rico fueron tomadas en días distintos en el instante en que estos abonos eran ensacados y pesados para el expendio. Todas fueron pasadas por el tamiz de 1 mm para darles igual grado de finura y pesos aproximadamente iguales de las mismas fueron expuestos durante seis horas, a 30°C de constante temperatura, en un ambiente de saturación conocida, obtenido introduciendo en un desecador una solución saturada y exceso de una sal de punto higroscópico conveniente. Los resultados que a continuación detallo son el promedio de diez muestras (de igual fórmula) de cada uno de los análisis dados.

A 75 por ciento de saturación, que es un por ciento menor que el promedio total más bajo (76 a las 12M) que nos indican las estadísticas del Bureau del Tiempo, la absorción fué como sigue:

Análisis		% de humedad absolvida (aumento de peso)
16–6–5	con muriato de potasa	4.1%
14–6–8	con muriato de potasa	3.5%
12–6–8	con muriato de potasa	2.6%
12–6–5	con muriato de potasa	2.3%
14–4–10	con muriato de potasa	2.3%
12–3–8	con muriato de potasa	2.2%
12–8–4	con muriato de potasa	2.0%
14[6]–6–8	con sulfato de posata	0.8%
12–6–5	con sulfato de potasa	0.7%

Aun a 71 por ciento de humedad relativa, que es 2 por ciento menor que el promedio mensual más bajo (marzo, 12M-73) la absorción fué:

14–6–8	con muriato de potasa	3.4%
16–6–5	con muriato de potasa	2.5%
12–6–8	con muriato de potasa	1.9%–1.9
12–6–5	con muriato de potasa	1.7%
12–3–8	con muriato de potasa	1.7%
14–4–10	con muriato de potasa	1.4%
12–8–4	con muriato de potasa	1.4%
14[6]–6–8	con sulfato de potasa	0.3%
12–6–5	con sulfato de potasa	0.2%

Y para que se vea la intensidad de absorción a grados higrométricos más altos, a 79 por ciento de saturación, que es una humedad relativa frecuente en nuestra atmósfera, la absorción fué así:

14–6–8	con muriato de potasa	9.6%
12–6–8	con muriato de potasa	7.9%
16–6–5	con muriato de potasa	6.1%
12–6–5	con muriato de potasa	5.6%
12–3–8	con muriato de potasa	5.2%
14–4–10	con muriato de potasa	5.0%
12–8–4	con muriato de potasa	4.3%
14[6]–6–8	con sulfato de potasa	1.0%
12–6–5	con sulfato de potasa	0.8%

En todos los casos expusimos como comprobación un peso conocido de sulfato de potasa químicamente puro, sin que registrásemos cambio alguno en el mismo. La mayor higroscopicidad que introduce el muriato de potasa, en comparación con el sulfato, es evidente. Aunque por defectos de técnica, o por causas que no vamos a investigar ahora, la absorción comparada de estas mezclas no es rigurosamente igual bajo todas las saturaciones estudiadas, los datos demuestran, sin lugar a dudas, que hay absorción considerable, probándonos así, que la variabilidad del contenido de humedad en nuestros abonos para caña, tiende a un aumento. Es verdad que en los abonos ensacados la pulverización y la exposición no son tan favorables como en el experimento, pero en ellos el contacto es mucho más prolongado que las seis horas del experimento y la temperatura de cualquier almacén de abonos es superior a 30°C, sabiéndose que la higroscopicidad se intensifica con aumentos de temperatura. Estos factores aminoran y a veces exceden el poder retardante que la envoltura y la menor pulverización ejercen en el caso de los abonos ensacados, siendo frecuente encontrar en ellos, dentro de un mes después de mezclados, aumentos desde 2 a 6 por ciento de humedad.

Pero ya sabemos que cuando el por ciento de humedad aumenta en un abono, los percentajes de los demás ingredientes disminuyen aunque hay un aumento en peso que compensa la aparente pérdida. Sin embargo generalmente se computa el valor comercial de un abono considerando únicamente el análisis de las materias alimenticias, sin tomar en cuenta la humedad. Conocida la variabilidad de ésta y siendo ella la que regula los porcentajes relativos de los demás ingredientes, es indudable que un análisis químico sin especificar humedad de la muestra, en nuestro ambiente resulta demasiado indefinido. De cualquier modo, en la mayoría de los casos se toma la muestra con prontitud razonable después de expendido el abono y el aumento de humedad no es suficiente para alterar apreciablemente la garantía ofrecida. A lo más, un 12 por ciento desciende a 11.90 y aunque dentro de ley, atemoriza un tanto al comprador, quien gusta de ver cifras como 12.20.

Pero hay veces que la naturaleza de la mezcla, las condiciones de almacenaje y la tardanza indebida en llamar a un tomador de muestras, se combinan para crear en el abono una condición que afecta seriamente la garantía estipulada. Si existen estadísticas sobre el contenido normal de humedad en mezclas como la del caso, se recurre a ellas para fijar aproximadamente la base de humedad a que el análisis debe tomarse, y para

comprobar si en realidad la deficiencia se debe al exceso de humedad absorbida, se pesan los sacos para ver si el aumento en peso es proporcional al aumento de humedad. Pero con frecuencia el aumento en peso registrado es muy inferior al teórico. Esta anomalía, de la cual fuí víctima numerosas veces, se origina muy discretamente. Veamos.

Tomar una muestra de abonos es una tarea muy ardua. El fundamental trabajo del tomador de muestras aún no ha sido elogiado y apreciado merecidamente. Este hombre no es un trabajador manual y para desempeñar sus funciones se necesita, y él tiene amplia preparación académica. Sin embargo con frecuencia se espera que él sólo, sin ayuda alguna, remueva una estiba de quinientos o mil sacos, bajo un baño de sol y sudor para tomar la muestra. En estas circunstancias calar cien sacos de abono, ciertamente, requiere el más alto grado de lealtad al deber. Es humano que la tendencia sea a perforar los sacos más accesibles que son aquellos encima y a los costados de la estiba, y perforarlos "longitudinalmente, de extremo a extremo", *pero a lo largo de las capas laterales a dos o tres pulgadas de profundidad,* donde la resistencia al tubo de muestra es menor. Una muestra tomada en esta forma no solamente no toma en consideración las alteraciones que la transportación introduce en la homogeneidad de la mezcla, que pueden favorecer indistintamente al comprador o fabricante sino que da resultados falaces desde el punto de vista de la humedad. De ahí, la importancia de que el interesado brinde ayuda manual apropiada al tomador de muestras.

El estudio seccional de estos sacos más accesibles, encima y a los costados de la estiba, demuestra que la humedad se desarrolla principalmente en las primeras dos o tres pulgadas de las capas externas del abono:

Abono	Exposición	Humedad Original	Promedio de las primeras tres pulgadas	Ceñero
		Por ciento	Por ciento	Por ciento
12–6–5 muriato de potasa	15 días	3.21	5.44	4.27
12–6–8 muriato de potasa	15 días	3.15	5.90	4.00
14–6–8 muriato de potasa	15 días	3.28	5.43	3.77
16–6–5 muriato de potasa	15 días	3.42	6.37	4.38
14–4–10 muriato de potasa	15 días	2.74	5.61	4.67
12–8–4 muriato de potasa	15 días	3.88	6.67	5.57
12–3–8 muriato de potasa	15 días	2.42	6.72	4.56
16–2–13 muriato de potasa	15 días	1.80	3.88	2.21
12–7–10 muriato de potasa	15 días	3.48	5.58	3.71
14–6–8 sulfato de potasa	15 días	3.11	4.38	3.77
12–6–5 sulfato de potasa	15 días	2.88	4.25	3.07
Promedio		3.03	5.47	4.00

Asumiendo que estos abonos al ser ensacados contenían exactamente el por ciento de amoníaco garantizado y que el efecto de la transportación fuese nulo, si quince días después se hubiese extraído muestras de los mismos en la forma descrita, éstas hubieran analizado respectivamente:

11.73% de amoníaco en vez de 12%
11.67% de amoníaco en vez de 12%
13.70% de amoníaco en vez de 14%
15.56% de amoníaco en vez de 16%
13.60% de amoníaco en vez de 14%
11.67% de amoníaco en vez de 12%
11.48% de amoníaco en vez de 12%
15.67% de amoníaco en vez de 16%
11.75% de amoníaco en vez de 12%
14.41% de amoníaco en vez de 14%
11.84% de amoníaco en vez de 12%

Estos datos son muy significativos si consideramos que nuestra ley de abonos sólo admite mermas de 0.1 por ciento de nitrógeno.

Más aún, los sacos interiores de la estiba sólo exhiben leves diferencias de humedad entre sus capas externas y centrales, de donde se ve que es en las capas laterales de los sacos exteriores de la estiba donde la humedad se desarrolla intensamente. Cuando se toma una muestra en la forma descrita esta distribución irregular de la humedad en las capas del saco y en los sacos de la estiba es la causa de que el aumento en peso registrado sea inferior al teórico ya que se está atribuyendo a todo el lote una absorción que sólo existe en parte del mismo. Para obtener resultados más representativos de la humedad original del abono, la cala debe insertarse a través del centro del saco, y se debe evitar, en lo posible, sobre todo cuando el abono ha estado almacenado más de una semana, calar los sacos más accesibles encima y a los costados de la estiba. Aunque, desde luego, mientras más prolongada sea la exposición más profundamente penetrará la humedad. Y si es la condición actual del abono lo que se desea, hay que distribuir el calado de modo que todas estas secciones queden representadas.

Es natural que en un ambiente donde la variabilidad del contenido de humedad en los abonos es tan manifiesta, que la cuestión de la humedad normal de éstos al ser ensacados y pesados para el expendio adquiera capital prominencia. Pero se requiere mucho trabajo experimental y extensas consideraciones para fijarla, ya que existe una multiplicidad de factores, tales como fórmula, análisis, curación, tamaño de la pila, humedad en los materiales, etc., que son los que determinan el contenido de humedad del abono al ser ensacado y pesado. Naturalmente que una cuestión de tal magnitud no puede tratarse como sub-tópico a este trabajo, pero al pasar, deseo informar que los resultados de más de mil determinaciones de humedad, hechas durante los últimos dos años sobre mezclas de todas clases, dan un promedio de 3.47 de humedad en el instante de ensacar y pesar el abono, o inmediatamente después. Aunque debo advertir que este promedio está aún inflado por los altos percentajes de humedad desarrollados por numerosas muestras que estuvieron expuestas uno y dos días en el balde de muestras, cuando otro trabajo requirió nuestro tiempo. Aunque 3.47 por ciento es el promedio general, dentro de la variabilidad de los factores citados cada análisis tiene su promedio caraterístico, lo qual debe tomarse en consideración cuando se desea fijar

(Continúa en la página 81)

La Siembra de Arboles en los Terrenos de la Escuela

Por *Charles Z. Bates,*
Extensión Forestal
(Traducción: I. Vivas Cintrón)

La escuela es el segundo hogar de los niños y sus alrededores son, por lo tanto, segundos en importancia a los del hogar donde residen. De los jardines escolares, ninguno es de tanta importancia como el de la escuela rural y hasta la fecha éste ha sido el que menos consideración ha tenido y el que menos ha progresado hacia un perfecto desarrollo. Una escuela en el campo es un centro de reunión. Aquí, de vez en cuando, se celebran asambleas, por lo general dentro del edificio, pero si los alrededores de la escuela son amplios y cuidadosamente ornamentados, éstos serán considerados como un sitio apropiado para la celebración de fiestas y toda clase de reuniones al aire libre. La escuela y sus alrededores deben servir a manera de imán para atraer las personas y contribuir al desarrollo de un espíritu de hermandad que en todas formas ayudará grandemente al progreso de la comunidad.

Naturalmente que la siembra de árboles en los terrenos de la escuela deberá hacerse a lo largo de las colindancias, dejando suficiente espacio en el centro para recreo de los niños, para el aire y la luz del sol. Toques de follaje deben aparecer aquí y allá alrededor del edificio, tal vez desde alguna enredadera en los pasillos; algunos arbustos a cada lado de la entrada principal o ya en los empalmes que formen ángulos, pero nada deberá obstruir la entrada de luz y aire por las ventanas. Los árboles que se siembren a lo largo de las colindancias deberán agruparse dejando espacios entre los grupos que permitan contemplar las vistas panorámicas y la entrada de aire. Arboles de poco crecimiento y arbustos deben usarse extensamente y además gran cantidad de plantas de flores perenne.

Grandes instituciones de enseñanzas, incluyendo colegios y universidades de otros países, frecuentemente se empeñan en la adquisición y ornamentación de extensiones de terrenos e invierten grandes sumas en estos proyectos. Tales terrenos tienen una gran influencia en la vida de los estudiantes. La influencia de unos alrededores bien ornamentados perdura para siempre en la mente del alumno y contribuye en gran parte en la formación de su hogar. Es de mucha importancia, por lo tanto, de que las escuelas donde asisten niños comprendidos entre la edad susceptible de los cinco a los quince años, sean dotadas de alrededores bellos y atractivos.

Se dice con frecuencia que los niños puertorriqueños destruirán todo lo que se siembre. Es esta una razón poderosísima en favor del establecimiento de jardines escolares para así desarrollar en los niños un sentimiento de amor y admiración hacia sus vecinos, las plantas. Las flores y plantas pueden ser utilizadas con gran provecho por la maestra para instruir a los alumnos en materia de botánica, no en las clases regulares, sino en pláticas amenas e instructivas. Estas cátedras acerca de objetos y fenómenos de la naturaleza que son presenciados por los niños son confortables porque introducen variedad en la labor rutinaria y dan instrucción en forma tan interesante que es absorbida por los niños sin esfuerzo aparente ni gran responsabilidad de su parte.

Cuando las escuelas abran nuevamente sus puertas en septiembre, los maestros deberán inmediatamente empezar a embellecer los alrededores de las mismas. La siembra deberá dejarse a cargo de los niños para despertar en ellos el amor y el interés por el embellecimiento de los terrenos escolares. Debe tenerse en mente que una escuela sin árboles, flores, arbustos, céspedes ni sitio para recreo y diversión de los niños, no reúne los requisitos necesarios para la labor educacional que se piensa desarrollar en ella. Una escuela en buenas condiciones, bien pintada y situada en un fondo cubierto de árboles, flores y arbustos; con céspedes bien recortadas y pasillos bien distribuidos, presenta una vista agradable a todos y es un sitio donde los niños gustan de ir.

Si los niños efectúan la siembra y cuidan de los árboles y otras plantas, indudablemente que en ellos surgirá un gran afecto y sentirán cierta responsabilidad por el buen desarrollo de los mismos. Aprenderán, sobre todo, a amar los árboles y las plantas y a ser pacientes, perseverantes y nobles de espíritu en sus relaciones con ellos. Aprenderán modales y hábitos que tendrán influencias perdurables.

Subscríbase a la
Revista de Agricultura de Puerto Rico.

La Naturaleza Múltiple de la Vitamina *B*

Por *Joseph H. Axtmayer,*
Profesor de Química y Dean de la Escuela de Artes Liberales, de la Universidad de Puerto Rico

Trabajo presentado ante la Asociación de Tecnólogos Azucareros de Puerto Rico—Enero 5, 1930.

Entre todas las materias y disciplinas científicas, la química es quizás la más vasta.[1] Existen campos en la química cuyos métodos y objetivos son extraños para todos, salvo para el químico. Hay también importantes divisiones de investigación para éste que exige una más amplia concepción de esta ciencia, que incluya, por una parte, a la física, y a la fisiología o biología por otra. En los años recientes el ensanchamiento de la química hacia la fisiología y la creciente costumbre de hacer uso de animales como materias y reactivos de laboratorios, especialmente en la química del alimento y la nutrición, ha tenido como resultado el descubrimiento de un grupo completo de substancias cuya existencia se ignoraba anteriormente, pero que en la actualidad se reconocen como factores absolutamente esenciales en la nutrición; y, por consiguiente, en cualquier concepción adecuada de los valores alimenticios. Estas substancias, comúnmente llamadas vitaminas, son sujetos químicos, a pesar de que aún no han sido identificados. En este respecto, ocupan una situación similar a la de las encimas tal como la italiana, etc., las toxinas y antitoxinas. Al igual que en estas últimas substancias conocemos las vitaminas por sus efectos fisiológicos, más bien que por el hecho de poder identificarlas (como sucede con substancias similares) partiendo de sus propiedades físicas. Pero de la misma manera que una substancia supuesta identificada por virtud de sus propiedades físicas, puede diferenciarse aún más mediante nuevas investigaciones, o, así como una reacción que se suponía característica de una substancia puede hallarse que pertenece a dos o más, de la misma manera, repito, es posible que cualquiera de las vitaminas tal y como las conocemos actualmente, pueda resultar un compuesto de dos o más substancias de parecida o interrelacionada conducta química en la nutrición, mejor que una simple unidad química. Vale la pena comprender claramente que la posibilidad de este amplio desarrollo no le resta, sino que le añade importancia, a la completa y exacta comprensión del conocimiento que actualmente poseemos.

Cuando, gracias a la labor de muchos investigadores, entre los que Hopkins, Osborne, y Mendel, Sherman, McCollum y Davis, son acreedores de especial mención por la claridad con que han relacionado las vitaminas con la función normal de la nutrición, nos percatamos que por lo menos dos substancias anteriormente desconocidas son esenciales al proceso normal de la buena alimentación, McCollum propuso que se les llamara "A soluble en grasas" e "hidrosoluble B", y manifestó la creencia que esta última era idéntica con la substancia soluble en agua que Funk había llamado vitamina. Y para esa misma época la labor de Holst y Frolich aportaba sólida evidencia para sostener que la prevención del escorbuto depende de otra substancia esencial en la nutrición que se llamó entonces vitamina antiescorbútica o hidrosoluble–C.

En 1920 Drummond sugirió que la nomenclatura entonces en voga se combinara y simplificara nombrando las tres substancias Vitaminas A, B, y C, respectivamente—la omisión de la "e" final del nombre del grupo, (en inglés) le libertaba de la implificación original de que estas substancias eran aminas en su naturaleza química.

La terminología propuesta por Drummond pasó rápidamente al uso general y desde el 1920 todos los estudiantes significados en esta materia han reconocido la existencia de, cuando menos, tres vitaminas A, B, C; sin embargo, quizás no todos han comprendido con igual claridad que cualquiera de estos términos tal y como se introdujeron originalmente puede, gracias a conocimientos adquiridos por nuevas investigaciones, incluir más de una sola substancia. Como cuestión de hecho, las subsecuentes añadiduras al alfabeto de las vitaminas han surgido más por diferenciación que por adición de conceptos nutritivos totalmente nuevos.

Mientras anteriormente los términos vitaminas A y vitamina soluble en grasa se usaban indistintamente en la actualidad se han diferenciado de los factores solubles en grasas no iguales a la vitamina A o con cada uno entre sí. Son éstas la substancia anti-raquítica llamada ahora usualmente vitamina, D, y una substancia esencial a la reproducción (no tanto empero, como la vitamina A) que fué descubierta por Evans y primeramente designada por él como "X", ahora comúnmente denominada vitamina E.

Es un hecho conocido en la actualidad que lo que en el pasado se designó como vitamina B no es una entidad elemental química, sino que comprende más de una substancia esencial alimenticia.

Desde los comienzos del conocimiento de las vitaminas se ha reconocido la necesidad de un factor anti-neurítico, tanto entre los mamíferos como entre las aves. Por una década se creyó generalmente que este factor anti-neurítico pudiera quizás ser idéntico a la substancia primaria de la alimentación hidrosoluble, que McCollum había designado como "hidrosoluble B". Nunca se tuvo por generalmente probado; pero, en vista

de lo que parecía una posibilidad razonable, y en ausencia de terminante evidencia contraria, la mayor parte de los autores, tentativamente y por amor a la conveniencia y simplicidad, siguieron la recomendación de Drummond y usaron el término vitamina B en lugar de los dos términos anteriores; vitamina anti-neurítica e hidrosoluble B.

De tiempo en tiempo, algunos autores, especialmente Mitchell [2] en 1919 y Sherman y Smith [3] en 1921, en dos discusiones críticas, hicieron notar el hecho de que no toda la evidencia conocida concordaba con esta simplificadora suposición; y fué sólo lentamente (lentamente al menos en relación con el rápido historial del desarrollo de las vitaminas) como se acumuló tal preponderancia de evidencia experimental en pro de la naturaleza múltiple de la vitamina B que mereció la aceptación universal de los estudiantes interesados en estos problemas.

No es el objeto de esta conferencia discutir la prioridad del descubrimiento de la naturaleza múltiple de la vitamina B; ni tampoco poner de manifiesto los resultados de la labor de química para que se ha realizado en la tentativa de aislar la vitamina anti-neurítica. Las publicaciones a que hacemos referencia aquí no se ofrecen como una completa bibliografía de la materia.

Emmett y Luros [4] en el 1920 usaron arroz sin descascarillar como única fuente de vitamina anti-neurítica para palomas y de vitamina estimulantes del crecimiento, hidrosoluble para las ratas. El arroz fué sometido también a diferentes tratamientos de calor y luego se uso como alimento para estos animales. La actividad anti-neurítica del arroz quedó aparentemente inalterada después de someterle al calor por espacio de dos a seis horas y demostró ser más inestable en forma de extractos que en el arroz mismo. En los experimentos de alimentación de ratas el calor no produjo efectos aparentes. La posibilidad de que la dieta de arroz no sometido al calor contuviera mayor cantidad de las vitaminas que las que necesitan las ratas es asunto de discusión para estos autores. Concluyen que "estos experimentos sugieren, al menos de una manera tentativa, que las vitaminas antinerítica (palomas) o la vitamina B, indrosoluble, (ratas) no son la misma y que sería mejor considerarlas como diferentes hasta tanto se probara lo contrario".

Funk y Dubin [5] han corroborado la manifestación de Emmett y Luros [4] al efecto de que la substancia en la levadura no es idéntica a la vitamina B (antinerítica) si la levadura autodigerida se agita con una pequeña cantidad de tierra de Fuller, la substancia antineurítica por lo común es absorbida casi cuantitativamente, y si el filtrado se agita repetidas veces con una mayor cantidad de tierra Fuller, la substancia soluble en agua, estimuladora del crecimiento, llamada por ellos vitamina D, queda de igual manera, casi completamente eliminada.

Encontraron [1] que las palomas requerían solamente la vitamina "B", (antineurítica) mientras que las ratas que se alimentan de una dieta sintética, suplementada con aceite de hígado de bacalao que suministre las vitaminas solubles en grasa, y suplementada además con su preparación antineurítica de tierra Fuller, o con la tierra que contiene la fracción de la levadura que estimula el crecimiento, crecen poco y comienzan a morir después de dos meses. El aumento de la cantidad de cualquiera de estas dos vitaminas solamente, no produjo ningún efecto apreciable, pero la añadidura del compuesto que falta, causó el desarrollo en ambos casos. Entonces sugirieron que las ratas requieren dos vitaminas del tipo B para su crecimiento y perfecto desarrollo.

Lavene y Muhlfeld [6] en el 1923, encontraron que ciertas muestras de levaduras usadas como fuente de la vitamina B y que eran lo suficientemente activas para mantener el crecimiento normal en las ratas, no podían, empero, proteger de la polineuritis a las palomas que se alimentaron de arroz descascarillado, a pesar de que el contenido de vitamina B en las muestras usadas varió muy poco, comparativamente. Dos muestras de la levadura protegieron las palomas en dosis de medio gramo al día, una tercera dió resultados irregulares en dosis de un gramo al día, y una cuarta no pudo protegerlas aún en dosis de dos gramos al día. Esto, de acuerdo con los autores, ofrece evidencia adicional para sostener el criterio de que el principio antineurítico y el estimulante del crecimiento no son idénticos sino que, concluyen: "debe tenerse en consideración que la solución final del problema nos la dará sólo el conocimiento de la naturaleza química de los principios activos."

Kinnersely y Peters [7] en el 1925, quienes también trabajaban primordialmente tratando de aislar la vitamina antineurítica, informaron la separación de una substancia altamente antineurítica que no causaba el aumento de peso en los pichones después de curados de los síntomas polineuríticos. Esto se interpretó como una evidencia sustentadora de la naturaleza múltiple de la vitamina B.

En el mismo año, Simmonds, Becker y McCollum discutieron tentativamente la misma posibilidad.

Hauge y Carrick [8] en el 1926, demostraron, por medio de experimentos con pollitos, que las vitaminas antineuríticas y la estimuladora del crecimiento, hidrosoluble, no son idénticas. La levadura era pobre en substancia antineurítica pero rica en la substancia soluble en agua, promovedora del crecimiento; el maíz era rico en la anterior y pobre en esta última. La substancia antineurítica no promueve el desarrollo rápido mientras que una dieta capaz de promover el crecimiento rápido, no necesariamente evita la polineuritis.

Emmet y Luros [4] y Leveney Muhlfeld [6] usaron pichones y ratas para medir la substancia antineurítica y la promovedora del crecimiento. Desafortunadamente usaron dietas para los pichones que eran deficientes en substancias otras que las vitaminas solubles en agua. Además el experimento abarcaba diferentes especies y diferentes etapas de vida. Las ratas

pueden desarrollarse normalmente sin padecer de polineuritis, cuando se les alimenta con dietas que contengan un tercio de la substancia necesaria para prevenir la polineuritis en los pollitos.

Smith y Hendrick [9] en el 1926 encontraron que una dieta de la siguiente composición:

Avena descacarada	40%
Caseína purificada	10%
NaCl	1.5%
$CaCO_3$	1.5%
Grasa de leche	10%
Almidón	37.5%

era inadecuada para producir el crecimiento normal que se obtiene mediante una dieta sintética con un 16 a 18 por ciento de caseína purificada y suplementada por la vitamina A, sales inorgánicas y vitamina B. Esto demostró que la dieta carecía de algún factor esencial. La adición de un 2 por ciento de levadura de cerveza seca que reemplazó a igual cantidad de almidón, dió como resultado una mejor curva de crecimiento, con menos variantes individuales, mientras que la adición de un cinco por ciento o un 6 por ciento de levadura de cerveza seca produjo una curva normal de crecimiento. Por consiguiente, la levadura de cerveza suplementa satisfactoriamente la dieta a base de avena.

Levadura de cerveza seca fué sometida al autoclave por 6 horas a una presión de 15- procedimiento que destruye completamente una parte del complejo de la vitamina B como queda demostrado por repetidas pruebas verificadas en ratas; esta materia se dió como alimento, a un nivel de 15 por ciento. Los resultados demuestran que al someter la levadura de cerveza a este procedimiento del autoclave, si bien se destruye parte del complejo de vitamina B, no altera su eficiencia al suplementar la deficiencia de la avena. La dieta a base de avena no es, pues, deficiente en vitamina B (antineurítica), aún cuando se suministrara a un nivel de 40 por ciento, pero es deficiente en el otro factor presente en la levadura de cerveza sometida al autoclave que resiste ese procedimiento prolongadamente.

La proteína de la avena y la proteína de la caseína no se suplementan mutuamente, sino que ambas son suplementadas adecuadamente por la levadura de cerveza. Esto demuestra claramente que ambas carecen del mismo factor esencial. En otras palabras, una ración en la que la caseína purificada es la única fuente de la proteína, además de necesitar suplementarse con la vitamina B (antineurítica) y con otros factores esenciales conocidos, tiene también que suplementarse con ese factor desconocido y presente en la levadura, si se quiere hacer de ella una dieta adecuada.

Ratas jóvenes, pesando de 30 a 35 gramos fueron sometidas a una ración que consistía de los siguientes:

Caseína, purificada	18%	
Sal mixt. (McC & D)	4	
2% picrato vit. B con lactosa (Seidell)	1	(antineurítico)
Aceite de hígado de bacalao	2	
Aceite de oliva	8	
Almidón	67	
	100	

Las ratas consumían de 1 a 2 mg. de este picrato al día, pero no mostraban ganar en peso durante las tres semanas. Cuando a la ración mencionada se le añadió un 5 por ciento de levadura sometida al procedimiento del autoclave, en substitución a una cantidad equivalente de almidón, los animales ganaron en peso rápidamente. La misma ración se les suministró con la levadura sometida al autoclave pero sin la mezcla de picrato con lactosa, y las ratas perdieron en peso y murieron en tres o cuatro semanas.

Siguiendo muy de cerca la aportación de Smith y Hendrick apareció la labor independiente y prácticamente simultánea de Goldberger, Wheeler, Lillie y Rogers,[10] quienes encontraron una similar relación suplementario al tratar de llenar los requisitos de crecimiento en las ratas jóvenes entre la levadura sometida al autoclave (como fuente del factor estable al calor) y un extracto alcohólico de maíz molido (como fuente de la substancia antineurítica). Las relaciones de este trabajo con otras investigaciones de Golberger y sus asociados referentes estas últimas a la pelagra humana y la más o menos análoga condición en los perros, conocida como *black-tongue* (lengua negra) fueron discutidas ampliamente. Goldberger y Tanner habían postulado en el 1925 la existencia de un factor dietético anteriormente desconocido, relacionado con la prevención de la pelagra (tentativamente designado como el "P-P", o "Vitamina Preventora de la Pelagra") y éste se cree ser idéntico al factor estable al calor en la vitamina B, ya que las ratas cuya ración carecía de este factor fueron descritas por Goldberger, Wheeler, Lillie, y Rogers, de haber desarrollado los síntomas de la pelagra, después de cerca de nueve semanas de estar sometidos a esta dieta.

Goldberger y sus asociados han indicado la naturaleza múltiple de la vitamina B de la siguiente manera:

(1) Cuando a las ratas jóvenes se les da una dieta completa para el crecimiento, exceptuando el factor hidrosoluble B, y conteniendo como única fuente de esta vitamina tanto como 30 ó 40 por ciento de levadura previamente calentada en el autoclave a 15 libras de presión por espacio de dos horas y media, las ratas pierden en peso rápidamente después de un pequeño aumento inicial, y luego mueren, con o sin síntomas de neuritis (deficiente en el factor antineurítico).

(2) Cuando a las ratas jóvenes se les da una dieta completa para el crecimiento, excepto en lo que respecta al factor "hidrosoluble B", pero conteniendo como la sola fuente de esta vitamina tanto como 40 por ciento de una preparación alcohólica axtractada del maíz molido que puede aliviar o curar la polineuritis en la rata, el peso de esos animales, luego de un pequeño aumento inicial se detiene y entonces declina.

(3) Pero, sin embargo, las ratas jóvenes se nutren con una dieta, como la anterior, compuesta en todo salvo en el factor "hidrosoluble B", pero conte-

niendo como fuente de esta vitamina tan poco común como un 8 ó 10 por ciento de la levadura sometida al calor en el autoclave, y tan poco como un 5 por ciento del extracto alcohólico de maíz molido, los animales crecen. Más aún, cuando ratas jóvenes se someten a una dieta completa para el crecimiento exceptuando el "factor hidrosoluble B", y conteniendo un 20 por ciento de carne de res fresca resecada como la única fuente de esta vitamina, estos animales, como es de sobra conocido, después de un pequeño crecimiento inicial, declinan en peso y mueren con o sin polineuritis (deficiencia del factor antineurítico.) Pero, si por otra parte, cuando comienzan a aparecer los síntomas polineuríticos, se incluye en la dieta tan poco como un 5 por ciento del extracto alcohólico del maíz molido (40 por ciento del que, como única fuente del "factor hidrosoluble B" en una dieta no permite a la rata su crecimiento), los animales, si no están muy agotados, se curan de la neuritis y continúan su crecimiento. Evidentemente el extracto alcohólico del maíz contiene un factor esencial que cura la polineuritis (beri-beri) en la rata, y si bien no es un estimulador del crecimiento por si solo, promueve o permite el crecimiento con una proporción adecuada de otra substancia que contenga el factor P-P, tal como levadura sometida al autoclave o carne de res (la cual por si misma, dentro de ciertos límites, ni previene la polineuritis ni permite el crecimiento.)

De suerte que la levadura sometida al autoclave y el músculo de res contienen un factor distinto de la vitamina antineurítica la que en combinación con esta es esencial para el crecimiento de la rata. De los hechos presentados se desprende con probabilidad que éste es lo mismo que el factor P-P, y algunos de los estudios en esta literatura tan confusa relativa a la identidad del complejo "hidrosoluble B" parecen estar en armonía con esta interpretación. En cualquier caso, los investigadores que realizan el experimento de la determinación de la vitamina B, deberán, de aquí en adelante, tomar en consideración dos esenciales (vitamina B *sensu stricto* y P-P), cuando anteriormente sólo uno se necesitaba considerar.

Es concluyente, primero, que el factor antineurítico (vitamina B *sensu stricto*) es distinto del factor P-P y no es por sí solo suficiente para asegurar el crecimiento de la rata; segundo, que si el término "hidrosoluble B" incluye como han sugerido algunos investigadores además del factor antineurítico otro llamado estimulante esencial del crecimiento (posiblemente idéntico al "bios" de Wildiers) este como el factor antineurítico, es, o inactivo por el tratamiento del autoclave, no es en sí suficiente para asegurar el crecimiento de la rata; tercero, que el factor P-P o alguno asociado, y, en la levadura, como el P-P, factor termoestable (posiblemente el denominado factor estimulante del crecimiento) distinto de la vitamina antineurítica, mas no suficiente por sí para el crecimiento de la rata, es, en combinación con el antineurítico, esencial para el crecimiento de las ratas.

Salmon [11] en el 1927, experimentando con "*soy beans*" y habichuelas aterciopeladas, con hojas de estas últimas y con colzas, encontró que las semillas eran relativamente más poderosas para prevenir la neuritis y las hojas para promover el crecimiento. También describe una separación parcial de los factores antineurítico y promovedor del crecimiento, separación obtenida en virtud de la extracción por el alcohol y la absorción con la tierra de Fuller. El extracto alcohólico, en la forma de soluciones ácueas, se sometió a un tratamiento para la eliminación de las substancias solubles en éter y de las substancias precipitables por el acetato de plomo, antes de tratarlas con el barro Fuller. Se sacó el extracto de las hojas con agua acidulada, en vez de con alcohol. (Las dimensiones del presente estudio no nos permiten tratar de detallar el método.) La continuación de esta labor ha sido descrita en un estudio posterior, por Salmon, Guerrant y Hays [12] en 1928, quienes informan que el barro de Fuller absorbe los dos factores pero bajo ciertas condiciones, absorbe más el antineurítico. Describen la preparación de hojas de habichuelas aterciopeladas prácticamente libres, salvo por una pequeña fracción, del factor antineurítico, mas, sin embargo, ricas en los otros factores.

Mientras tanto Chick y Roscoe [13] en 1927 informaron una serie de experimentos en los que varios extractos y preparaciones de levadura y de embrio de trigo se usaron, separadamente y en combinación como alimento, con resultados que demostraban más aún la existencia en el complejo de la vitamina B, de más de un factor esencial para el crecimiento. Hassan y Drummond [14] en 1927, durante el curso de unas investigaciones con las posibles relaciones entre la vitamina B y el metabolismo de la proteína obtuvieron independientemente evidencia de la presencia de dos factores promovedores del crecimiento en lo que se tenía por vitamina B.

La labor de Palmer y de Kennedy [15] (1927–1928), si bien es cierto que fué presentada desde un ángulo distinto, parece suministrar también gran acopio de evidencia relativa a la naturaleza múltiple de la vitamina B. Evans y Burr (1928) acaban de dar recientemente una clara demostración de lo mismo.

Williams y Waterman, 1927,[16] 1928,[17] sostienen que la vitamina B es de naturaleza tripartiva, comprendiendo el factor antineurítico necesarios a las ratas y las palomas, un segundo factor necesario a las ratas solamente, y una tercera substancia necesitada por las palomas, y no por las ratas. En el presente ensayo sólo los dos primeros factores mencionados han sido tomados en consideración.

Evidencia de una naturaleza más cuantitativa fué obtenida por Dherman y Axtmayer-[18] en 1927, quienes midieron, por virtud de los promedios de un gran número de experimentos de alimentación, conducidos cuantitativamente la riqueza relativa en los dos factores requeridos por las ratas del trigo sin descascarillar, por una

parte, y de la leche entera desecada o levadura sometida al autoclave, por la otra. Que la calefacción en el autoclave puede destruir la potencia antineurítica de la levadura permitiéndola conservarse, sin embargo, una buena fuente del otro factor, ha sido demostrado por anteriores investigadores como queda explicado previamente. La presente investigación establece una marcada relación suplementaria entre el trigo y la leche desecada, siendo el primero (trigo) relativamente más rico en el antineurítico y el segundo (la leche) relativamente más rico en el factor más estable al calor. Este estudio, suministra, pues, una base para la reinvestigación cuantitativa y la reinterpretación de los "valores de la vitamina B" en la alimentación, obtenidos anteriormente.

Hunt [19] (1928), confirmó la labor de Sherman y Axtmayer, encontrando también que el maíz (maize) era muy similar al trigo en lo que respecta a su contenido de los dos factores esenciales para el crecimiento de las ratas.

Hogan y Hunter [21] han informado recientemente que así como por medio del calor se puede destruir más o menos selectivamente el factor antineurítico, de igual manera el factor que es más estable al calor puede destruirse selectivamente exponiéndolo a la radicación ultravioleta.

De manera pues, que la naturaleza múltiple de la vitamina B es un hecho establecido por abundante evidencia de variadas y diferentes fuentes. Ya no resulta provechoso, aparentemente, realizar experimentos, o publicar estudios en los que la vitamina B (en el sentido que se ha venido dando al término) sea tratada como una entidad simple.

Pero los experimentos anteriores están lejos de carecer en absoluto de valor. Sin la interpretación debida, pueden conducirnos por caminos erróneos, y resultarían entonces peor que inútiles; pero si se interpretan debidamente pueden suministrarnos información de verdadera importancia, especialmente en lo que se relaciona con el valor nutritivo de los alimentos. La mayoría de esos experimentos se han basado en el estudio de las ratas, animales que necesitan para su salud, para su crecimiento y aún para mantener su peso normal, tanto la substancia antineurítica como la substancia más estable al calor.

Aquellos alimentos que por virtud de los experimentos en la alimentación de ratas, han probado ser buenas fuentes de la vitamina B, tal y como se la entendía anteriormente, actualmente parecen ser también buenas fuentes, tanto de la substancia antineurítica como de la vitamina más estable al calor.

Mas, si por otra parte, el alimento cuando se somete a pruebas para hallar la vitamina B indiferenciada—no da buenos resultados, no quiere ello decir necesariamente que sea pobre en estos dos esenciales, sino que puede ser una buena fuente del uno o del otro, y deberá, por consiguiente, ser sometido a pruebas para cada uno de los mismos, separadamente.

Además, un alimento que ha probado ser buena fuente de ambos factores puede aún ser mucho más rico en uno que en otro como han demostrado ser cierto las investigaciones anotadas arriba, en lo que respecta a la leche, semillas típicas y hojas verdes.

La leche y las hojas verdes, buenas fuentes de ambos factores, son relativamente más ricas en el factor más estable al calor. Cereales sin descascarillar y legumbres, fuentes bastantes buenas de ambos factores, son relativamente más ricas en la vitamina antineurítica. Por consiguiente, tanto la leche como las hojas verdes, demuestran tener una relación suplementaria importante para con las semillas en lo que respecta a la vitamina B, al igual que se demostrará previamente con respecto a la vitamina A.

La discusión de la evidencia de la naturaleza múltiple de la vitamina B da gran importancia al hecho de que la calefacción en el autoclave destruye la vitamina antineurítica más no el otro factor; por consiguiente, se hace referencia frecuente a este último como al factor más estable al calor. El hecho puede tender fácilmente a dar una impresión exagerada a la susceptibilidad de la vitamina antineurítica a ser destruida por el calor.

Por lo tanto, debemos decir algo de los estudios cuantitativos sobre la estabilidad e inestabilidad de la substancia antineurítica dada la importancia nutricional de esta propiedad en relación con los valores vitamínicos de los alimentos que han sido sometidos al calor o almacenados bajo distintas condiciones.

En su estado seco, en una reacción prácticamente neutral, la vitamina antineurítica es bastante estable bajo una temperatura de 100°C, sin mostrar destrucción o inactividad estimable después de 48 horas de sometida al tratamiento. Mientras que el mismo material calentado en agua por seis horas a la temperatura de 100° C, demostró una pequeña disminución de potencialidad. (Sherman y Spohn [21], 1923). A pesar de que este experimento se llevó a cabo antes de haberse diferenciado el complejo de la vitamina B, es evidente que la substancia cuya estabilidad se midió, fué el factor antineurítico; ello nos parece así no sólo porque la llamada vitamina antipelagra es mucho más estable; sino que la labor de Sherman y Axtmayer ha demostrado claramente que la leche de vaca es más rica en esta vitamina que en la antineurítica, de manera que la última ha tenido que ser el factor que limitaba el crecimiento de las ratas en los experimentos de Sherman y Sphon.[21]

En otros experimentos de Sherman y Grose,[22] 1923 y Sherman y Burton, 1926, se calculó la velocidad a que se destruía la vitamina B, a diferentes temperaturas, a su pH normal, 3, 4, el jugo del tomate; y luego a diferentes pH_3 a una temperatura constante de 100°C. Si bien es cierto que aún no se ha podido comprobar si la substancia antineurítica es el factor limitante del complejo vitamina B en el jugo del tomate, en consideración a la mayor estabilidad de la otra vitamina parece prácticamente cierto que el experimento mencionado nos

(Continúa en la página 82)

Palabras Dirigidas por el Sr. R. A. Nadal a los Fruteros a Bordo del Vapor *San Lorenzo*

Es una gran satisfacción para la compañía y para mí personalmente saludar a todos ustedes en esta ocasión, la que significa un paso de avence en el progreso de nuestro servicio que constantemente tratamos de ofrecer a nuestros favorecedores de esta Isla del Encanto.

Es un gran placer para todos tener hoy entre nosotros al Hon. Comisionado de Agricultura y Trabajo señor Chardon y su hábil auxiliar Dr. Jaime Bagué.

Nosotros deseamos extender nuestras gracias más sinceras a los cosecheros de frutas y a todos aquellos interesados en la industria frutera por la cooperación que hemos recibido, y aseguramos a ustedes que es la intención de la Porto Rico Line continuar apreciando esta cooperación por ustedes prestada.

Nosotros les hemos traído a ustedes aquí hoy para demostrarles un gran trabajo de maquinaria, una moderna planta de refrigeración que hemos construído para beneficio de los cosecheros de frutas y legumbres. Quizás sea oportuno decir que debido a las actuales condiciones de la Isla, que son distintas a aquellas de Florida hablando en términos generales, porque en Florida la industria frutera se provee de plantas de refrigeración, nosotros como compañía de transporte reconocemos la necesidad de la refrigeración, y después de un estudio llevado a cabo por el Capitán Barbour, el enérgico presidente del Comité de Progresos de los Cosecheros de Frutas, decidimos construir esta planta, cuyo costo asciende a un total aproximado de $150,000.

La planta ha sido construída bajo la dirección del Sr. J. W. Andrews, ingeniero de considerable experiencia en plantas de refrigeración, quien ha construído un gran número de estas plantas en Florida. Este caballero está hoy entre nosotros y tendrá mucho gusto en contestar cualquier pregunta técnica que le sea hecha en relación con la planta.

El edificio prinicpal de la planta tiene sesenta pies de ancho por 160 pies de largo y 20 pies de altura. Está dividida en ocho departamentos iguales de refrigeración.

Las paredes exteriores son de concreto, de seis pulgadas de espesor con un forro de corcho de cinco pulgadas. El piso tiene un espesor de cuatro pulgadas de concreto con una capa de corcho de cinco pulgadas, y además tres pulgadas de concreto sobre este corcho. Las divisiones tienen cinco pulgadas de corcho con una de concreto. El techo es de cartón de cinco capas sobre una pulgada de celotex sobre 14 de corcho desmenuzado.

Entre el techo y la cubierta de las cámaras enfriadoras hay un espaico para aire dividido en tres secciones de 24 pies cada una, o sea todo el largo del edificio. Este es el aireducto. La sección media es para permitir la entrada del aire frío y las dos secciones exteriores son para escapes.

Al extremo norte del edificio se halla una cámara de 30 por 60 pies en la que se colocan los aparatos de enfriar el aire. No se utilizan bombas en el edificio principal de refrigeración; el aire se hace penetrar a cada compartimiento por los conductos antes citados, enfría las frutas y vuelve a los ventiladores donde se refresca de nuevo para volver a las frutas.

La planta de San Antonio consiste de tres compresores de amoníaco operados por electricidad. Cada compresor produce en 24 horas el efecto para congelar 84 toneladas y es movido por un motor de 24 caballos a la velocidad de 3,000 revoluciones por minuto.

El enfriamiento de aire ocurre al hacerlo atravesar una cámara de metal en la que se riegan cada minuto cientos de galones de salmuera a la temperatura de treinta grados. La mezcla del aire con la salmuera constituye un excelente extractor de calor con el resultado de que este aire al regresar de los sitios en que está la fruta caliente se enfría en su ruta de 12 pies a través de las regadoras hasta 25 grados por lo menos. De la cámara pasa a las placas eliminadoras que quitan el exceso de la mezcla dejando el aire más saturado de humedad pero mucho más frío para poder eliminar el calor natural de la fruta.

Las puertas superiores dejan entrar y salir el aire a cada uno de los ocho compartimientos de refrigeración. Tan pronto como un enfriadero está lleno y listo para comenzar la operación se abren estas puertas y se inicia entonces el proceso de enfriamiento que continúa hasta que se logra obtener la temperatura promedial deseada. Entonces pueden cerrarse las puertas o se las deja medio abiertas para mantener una temperatura uniforme hasta el momento del embarque.

Cada enfriadero está equipado con una transportadora de 10 pulgadas de ancho, que se mueve al centro del mismo, lo que impide la carga de los cajones a mano, con excepción del pequeño espacio requerido para llevarla de estas hamacas a las estibas distancia no mayor de nueve pies. Los cargadores del *truck* colocan las cajas en un plano inclinado que las lleva a las transportadoras. También se toman medidas adicionales para las operaciones del manejo de las frutas y acelerar los procedimientos, teniendo siempre en cuenta que una vez enfriada la fruta de trasladarse rápidamente de los enfriaderos al barco, donde puede en similares condiciones obtener una temperatura todavía más provechosa que la adquirida anteriormente.

Al depositar la fruta en los refrigeradores, se realizan todos los esfuer-

zos para evitar que la fruta sufra daño alguno, y para reducir el gran número de individuos que transportan la fruta del *truck* al vapor.

Cuando hablamos de refrigeración, nosotros algunas veces no consideramos la energía o el trabajo llevado a cabo en tan corto tiempo para poder realizar los resultados deseados. Cuando la fruta está ya puesta a bordo y lista para venderse en el mercado, sabemos que va en buenas condiciones. Tomar una gran cantidad de frutas o vegetales, y refrigerarlas dentro de algunas horas a una temperatura de cuarenta grados es verdaderamente un problema. Para demostrar su magnitud, vamos a considerar primero una caja de toronjas a una temperatura de 85 grados. Si uno tiene una buena nevera en su hogar, y deposita en ella la fruta tomada de la caja con 22 libras de hielo, se convencerá de que al terminarse las 24 horas uno no tiene hielo alguno, pero tiene la fruta reducida a una temperatura de 40 grados. En otras palabras, las 22 libras de hielo han dejado la fruta en una temperatura conveniente. Vamos a hacer una comparación. Tomemos 16,000 cajas que es la capacidad de la planta y multiplíquese este número por 22 libras de hielo. Necesitaríamos 52,000 libras de hielo para poder alcanzar la misma temperatura; en otras palabras, se necesitarían 176 toneladas de hielo.

El uso de la refrigeración se ha generalizado en grande escala durante los últimos años. Hace once años Florida solamente tenía dos plantas para la refrigeración de frutas, y exportaba no más de un 25 por ciento de su fruta bajo refrigeración. Actualmente hay en Florida 65 plantas de refrigeración en ese Estado. El Estado de California está exportando grandes cargamentos de chinas por mar para Inglaterra con la ayuda de la refrigeración. Estos cargamentos de frutas se transportan a una temperatura que durante los 28 ó 30 días que se invierten en la travesía pierde en su refrigeración un cinco por ciento.

A nosotros se nos ha conferido autoridad por el vice-presidente de la compañía Mr. V. K. Hull, para no cobrar un centavo a los fruteros por los dos primeros cargamentos de frutas que sean depositadas en la planta, y naturalmente, la compañía espera que la planta será usada a toda capacidad, y es nuestra firme creencia, que los embarcadores de frutas obtendrán un beneficio considerable al entregar su fruta en mejores condiciones que como hasta ahora se ha venido entregando en New York. De ese modo la fruta de Puerto Rico puede competir mejor con la de Florida y California.

Como todos ustedes saben, de la manera como la fruta es cogida y empacada depende mucho la forma en que ha de llegar a su destino, y nosotros aseguramos a ustedes que la industria frutera debe continuar procurando que la fruta esté en buenas condiciones antes de ser puesta en refrigeración, y desde luego nosotros solicitamos su más decidida cooperación a ese respecto. Estamos en condiciones de recibir la fruta los viernes para ser embarcada el jueves siguiente.

Anteriormente el 50 por ciento y muchas veces más de la fruta era entregada después de las seis de la tarde del miércoles, en la noche de este día y en la mañana del jueves. Confiamos que en adelante el cargamento de frutas sea entregado los lunes y martes.

Al aceptar las frutas para el frigorífico debe tenerse en cuenta que los embarques se colocarán en los departamentos de refrigeración de nuestros barcos, entre San Juan y Nueva York, pues la experiencia ha demostrado que la refrigeración a bordo es necesaria para obtener los mejores resultados. Nosotros seguiremos aceptando frutas para embarques que no haya sido prerefrigerado en vapores que tengan compartimientos refrigeradores, y seguiremos también transportando frutos de aquellos embarcadores que no exigen ni el enfriamiento de ella ni su refrigeración.

Me place informar a ustedes que ya se ha colocado en los astilleros de Fore River pertenecientes a la Compañía Constructora de Barcos Bethelem, la quilla del nuevo barco de 16 nudos que se fabrica con destino a nuestra Compañía debiendo estar terminado para dentro de un año. Este nuevo barco tendrá un desplazamiento de 11,000 toneladas y 7,000 gruesas; 429 pies de largo y un bao de 59 y 6/10. Los últimos adelantos para la seguridad y rapidez de la navegación se han tenido en cuenta al construir esta nave. Los embarcadores pueden, por tanto, estar seguros de que tendremos los últimos métodos para manejar la carga, y compartimientos con refrigeración especial para las frutas cítreas y otros productos perecibles y semi perecibles que se transportan entre Puerto Rico y Estados Unidos.

El trabajo de acopiar materiales para la planta comenzó a mediado del pasado año. Los planos fueron preparados por la sociedad local de ingenieros, Earl K. Burton Inc., de la que es jefe el Sr. L. Aull. El contratista fué el Sr. Andreu Law de San Juan. La maquinaria de refrigeración fué suministrada por la York Ice Machinery Corporation, y la instalación de los aparatos eléctricos estuvo a cargo de la International General Electric Company en Puerto Rico, que administra el Sr. Lindstrom. La corriente la suministra la Porto Rico Railway Light and Power Co., que dirige Mr. Krug con la ayuda de los Sres. Talbob y Raymor.

A la cooperación decidida de los señores antes mencionados debemos el que la planta esté lista para nuestro servicio. Ahora toca a los fruteros el mantenerla en operación.

He dicho.

La Comisión Rehabilitadora..

(Continuación de la página 55)

completa es necesario aceptar los nuevos procedimientos para las distintas labores y hoy llegan a nuestras oficinas en solicitud de cooperación para adaptar a sus distintas condiciones las modernas prácticas que tratamos de implantar. Este es otro

aspecto beneficioso de la Comisión Rehabilitadora aparte de sus funciones económicas.

Otras de las cláusulas del contrato de la Comisión Rehabilitadora con el agricultor es que: todo el dinero recibido de dicha Comisión por el Agricultor será invertido exclusivamente en la rehabilitación de la finca, sin poder distraer fondos de éstos para otros fines que no sean para levantar el estado ruinoso de la finca. En estas condiciones, cuando el agricultor haya recibido la totalidad del préstamo concedido por la Comisión podremos estar seguros que este dinero ha sido invertido discreta y sabiamente en reconstruir estas fincas.

Toda vez que el reglamento de la Comisión dispone que el agricultor no tiene que pagar ni intereses ni capital durante los tres primeros años, tendrán los agricultores una libre refacción sin compromiso alguno de sus frutos al terminar las posibles cosechas durante este tiempo y poder disponer del producido de éstas para atender otras deudas particulares. Además se estatuye en dicho contrato que el agricultor empezará a pagar los intereses al cuarto y quinto año de haber recibido la primera cantidad del préstamo y que empezará a pagar interés y capital en un tanto por ciento anual después del quinto, y es natural que trabajando estas fincas consciente y sabiamente, los agricultores estarán más aliviados y habrán cubierto muchas deudas con la venta de los frutos anuales, por eso es de esperarse que dentro de cinco años las fincas de café estén en producción aunque no completamente rehabilitadas en todos los casos. Este préstamo concedido en estas condiciones, es una gran demostración de que la Comisión Rehabilitadora facilita indirectamente los medios para que el agricultor pueda atender sus compromisos previos, porque una de las mayores rémoras para nuestro cosechero de café ha sido la refacción anual, que debía cubrirse al término de cada cosecha y cuando ya su fruto estaba completamente comprometido y sujeto a las condiciones que quisiera imponerles la casa refraccionaria.

Considerando brevemente la labor que viene desarrollando la Comisión Rehabilitadora en nuestra Isla y el ánimo una vez abatido de nuestros agricultores, que vienen tomando una reacción muy favorable y el interés que todos tenemos en levantar nuestra agricultura cafetera, no dudamos que este viejo reductor de nuestra agricultura regional, tendrá un resurgimiento notable mediante el trabajo consciente e inteligente de estos esforzados agricultores nuestros.

Informe Mensual del Laboratorio para Abonos

Mes de Enero de 1930

Por Rafael Vilá Mayo, Jefe Químico para Abonos

Durante este mes se efectuaron los siguientes trabajos analíticos:

22 muestras de abonos mezclados con las siguientes determinaciones por duplicado.

Amoníaco total	22
Amoníaco nítrico y amoniacal	3
Amoníaco amoniacal	1
Repeticiones	2
Acido fosfórico total	22
Acido fosfórico insoluble	22
Repeticiones	1
Potasa soluble en agua	22
Repeticiones	5
Humedad	3
Cloro	9

5 muestras de sulfato de amoníaco con las siguientes determinaciones:

Amoníaco amoniacal	5
Repeticiones	1

1 muestra de carbonato de cal con las siguientes determinaciones:

Alcalinidad	1
Análisis mecánico	1

Total de determinaciones por duplicado es de 119

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras analizadas	Marca de fábrica	Número de sacos de 200 lbs.	Garantía	Observaciones
4	Continental	648	6-7-8	Dentro de la garantía
1	Davison's	500	12-6-5	Deficiente en amoníaco
1	Davison's	500	Sulfato amoníaco	Dentro de la garantía
2	Puerto Rico	280	6-7-8	Dentro de la garantía
1	Puerto Rico	200	10-16-8	Dentro de la garantía
3	Puerto Rico	100	15-6-10	Dentro de la garantía
1	Puerto Rico	50	10-6-10	Dentro de la garantía
1	International	30	14-6-8	Deficiente en amoníaco
2	Cañero	200	12-6-5	Dentro de la garantía
1	International	430	12-3-5	Dentro de la garantía
1	San Miguel	130	6-7-8	Dentro de la garantía
2	Miller	4,000	12-6-5	Dentro de la garantía
2	Miller	2,000	Sulfato amoníaco	Dentro de la garantía
1	Armour	2,600	Sulfato de amoníaco	Dentro de la garantía
1	Superfosfato	50	2-5	Dentro de la garantía
1	Carbonato calizo "Boston"	50	93	Dentro de la garantía

Muestras tomadas por los encargados oficiales:

Vilá Mayo	8	Gómez	7
Márquez	5	Román	1
Marqués Sein	1	Rosa González	4
Ramírez	2		

Sitio y número de muestras tomadas en:

Aibonito	2	Gurabo	2
Río Piedras	5	Aguadilla	1
Fajardo	1	Lajas	2
Naguabo	2	Humacao	7
Caguas	3	Barranquitas	3

Durante este mes se efectuaron siete viajes de inspección a distintos sitios de la Isla.

Subscríbase a la *Revista de Agricultura de Puerto Rico.*

Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas

Informe Mensual

Luis A. Catoni
Jefe Inspector, Cuarentena de Plantas

Se inspeccionaron 36 vapores de los Estados Unidos, 80 del extranjero, 28 goletas también del extranjero y 23 aeroplanos procedentes de las Islas Vírgenes, Santo Domingo y Cuba. El total de naves visitadas fué de *167*.

Correo: Total de paquetes de plantas y semillas inspeccionados, *102*. Aceptados, *101*. Devuelto, *1*.

Carga: Aceptada: 1,061 jaulas de vegetales; 4,200 sacos de vegetales; 4,168 barriles de vegetales; 1 caja de vegetales y 8,754 sacos y medio de maíz; 16 semillas de vegetales y una caja de plantas.

Retenida a bordo: 40,553 libras de vegetales; 1,196 vegetales; 1 jaula de vegetales; 1 barril de vegetales; 2 *"bushels"* de vegetales; 24 racimos de vegetales (paquetes de lechuga); 3,207 frutas; medio racimo de guineos; 2 jaulas de frutas y 15 sacos de frutas; 22 plantas ornamentales.

Sellada: 906 barriles y medio de vegetales; 98 cajas de vegetales; 32 sacos de vegetales; 20 libras de vegetales; 20 jaulas de vegetales; 2 sacos de frutas; 9 cajas de frutas; 4,415 frutas; 1,100 libras de frutas y 18 racimos de guineos.

Fumigada: 57,357 toneladas de caña de azúcar.

Destruída: 3 recortes de caña de azúcar.

Equipaje: Aceptado: 87 vegetales; 1 saco de vegetales; 1 caja de vegetales; 8 frutas y 1 bouquet de flores.

Destruído: 178 frutas; 1 canasta de nísperos; 1 planta de rosa, una planta de croton, 1 planta de cactus y una planta de sauce; 13 dalias; 2 libras de ajonjolí; 13 bulbos de azucenas; 4 semillas de plantas ornamentales; 3 barriles de semillas de vegetales y 2 libras de yerba "luisa".

Expreso: Aceptado: 1 caja de semillas de flores, una caja de bulbos y un paquete de semillas.

El Lugar que Ocupan....

(Continuación de la página 54)

los ferrocarriles). Las empresas ferroviarias están aumentando el empleo de omníbuses automóviles para el establecimiento de líneas tributarias con objeto de servir regiones rurales a las que no puede extenderse el servicio de ferrocarril ventajosamente, así como también para el transporte de pasajeros desde las salas de espera en el centro de ciudades grandes a las estancias del ferrocarril en las afueras de las mismas. Muchas empresas de ferrocarriles han establecido un servicio de autómnibuses paralelo y en competencia con sus propias líneas por considerar ventajoso ofrecer a sus pasajeros la posibilidad de escoger entre el servicio ferroviario y el de los ómnibuses automóviles.

El futuro del sistema de transporte por autómnibuses en los Estados Unidos promete tener gran desarrollo, pues todavía hay cerca de 45,000 comunidades en este país que carecen del servicio de ferrocarril. A una distancia de 75 millas de la ciudad de Indianapolis, por ejemplo, en 612 poblaciones hay 185,000 habitantes que no tienen acceso a ningún ferrocarril. He aquí una región en que el servicio de transporte por ómnibuses automóviles puede establecerse sin que haga competencia a ningún ferrocarril.

El transporte por autómnibuses en las ciudades mismas está aumentando rápidamente debido al crecimiento de nuestros centros de población que demanda adicionales facilidades de transportación.

La coordinación de los diferentes medios de transporte es el primer paso en la consecución del más satisfactorio servicio. Los ferrocarriles no pueden por más tiempo limitarse solamente al servicio ferroviario sino que deben adaptar los autómnibuses y los aeroplanos a las demandas del tráfico.

La necesidad en los Estados Unidos en el futuro de un servicio de transporte en gran escala, y a poco costo, deberá proveerse por la acertada coordinación de los medios nacionales de transportación por la cual los ferrocarriles, los autómnibuses y los aeroplanos cooperen entre sí a fin de satisfacer ampliamente esa demanda.

Clasificación de los Suelos....

(Continuación de la página 45)

tivo. La Central Constancia posee un área bastante grande y tengo entendido que está tratando de reclamarlos.

Sabana Seca: Esta serie se extiende detrás de la serie de Martin Peña y está a una elevación un poco mayor. Los suelos de esta serie son de un color pardo obscuro, o pardo amarillo en la superficie, debajo de esto se encuentra una capa pardo amarillosa más pesada. A las veinte pulgadas se encuentra un barro muy tenaz, amarillo, moteado con rojo, pardo rojizo y gris. En los horizontes A y B se encuentra mucho "perdigón". En algunos sitios el sub-suelo es de un color pardo rojizo y muy tenaz.

Serie de Bayamón: Estos suelos tienen una superficie que varía de un color pardo rojizo a rojo, un subsuelo rojo más compacto y un sub-suelo profundo muy moteado de rojo, gris y rojo pardo. Se encuentra algún "perdigón" en los horizontes A y B pero no tanto como en los suelos de Sabana Seca. Los suelos más rojos ocurren en las laderas de los montes donde hay mejor drenaje.

En esta serie se incluyó un tipo arenoso, el número 44; este suelo tiene una superficie de una arena pardo claro hasta veinte pulgadas y debajo de ésto una arena comentada de un color rojo pardo.

Los suelos de las Series de Bayamón y Sabana Seca son ácidos, excepto el tipo 44 que es alcalino.

Me he visto obligado a usar algunas palabras en inglés en este trabajo, pero no existe traducción en castellano para estos términos.

Consejos a los Agricultores

(Continuación de la página 59)

en el suelo. En estas condiciones el suelo pierde su capacidad para almacenar agua durante la estación de la lluvia y la evaporación durante la estación seca se aumenta más y más. Para ayudar a salvar la humedad del suelo es necesario que el agricultor de esta zona introduzca nuevos métodos de cultivos en su finca los cuales acompañados por los rompevientos ayudarán grandemente en el cultivo de las fincas y en el aumento de las cosechas. El USO DE LAS HABICHUELAS LEGUMINOSAS Y DE LAS CULTIVADORAS MODERNAS SE IMPONE SIN PÉRDIDA DE TIEMPO.

Las leguminosas enriquecen el terreno porque ellas agregan una gran cantidad de nitrógeno al suelo y bastante bejucos y hojas que harían el suelo más suelto y con mayor capacidad para almacenar y retener el agua que recoge durante la estación de la lluvia.

Entre las habichuelas "leguminosas" son muy recomendables las habichuelas Soyas o Japonesas (Glycine hispida); las Cannavalias, o sean el haba de burro (Cannavalia ensiforme) y las habas de espada (Cannavalia gladiata); las habichuelas de Terciopelo o sean "Velvet Beans" y los fríjoles (Vigna sinensis). Estas plantas al ser agregadas al terreno enterrándolas con el arado agregan una gran cantidad de humedad al suelo al mismo tiempo que se interponen entre la superficie del terreno y el subsuelo evitando de esta manera la evaporación. Las habichuelas soyas dan al terreno una gran cantidad de nitrógeno. Cuando se siembran al voleo se usan de 60 a 100 libras por acre y en surcos de 30 a 35 libras será suficiente. Las habas de burro se adaptan muy bien a cualquier terreno y en esta zona crecen abundantemente. Puede hacerse la siembra en surcos o al voleo. El mejor sistema sería en surcos para poder hacer el desyerbo durante los primeros días de crecimiento. En surcos de 3 a 3½ pies se usan de 80 a 100 libras de semilla por acre. Las habichuelas de terciopelo o "Velvet Beans" son ideales para el fin que perseguimos. Deben ser sembradas en la estación de la lluvia, para que los bejucos tengan crecimiento abundante. En la primavera sería una época buena. Los bejucos crecen rápidamente y se extienden en tal forma que cubren la tierra formando un grueso colchón de 1½ hasta 2 pies de profundidad, cuando las condiciones son favorables para su desarrollo. Este colchón de bejucos y hojas al igual que las hojas secas que se desprenden evitan el paso de los rayos solares que sostienen el terreno húmedo y libre de malas yerbas. Cuando se desee sembrar debe pasarse un disco sobre los bejucos para cortarlos en pequeños pedazos y facilitar el paso del arado. Una vez pasado el disco se ara el terreno y todo el bejuco y hojas quedarán enterradas. El terreno quedará bastante fertilizado y en mejores condiciones para sostener el agua que almacenó durante la estación de la lluvia. La semilla puede ser sembrada al voleo o en surcos. La siembra más recomendable para la mayor parte de las fincas es en surcos de 3 a 3½ pies de separados. A estas distancias se usarán de 30 a 35 libras de semilla por cuerda.

Ahora viene el uso de las cultivadoras. Cuando hablaba de cultivadoras al mencionar las habichuelas leguminosas quería significar el cultivador de cinco dientes que tanto se usa en las Granjas Modernas de Estados Unidos y en muchas fincas boricuas donde el agricultor se va modernizando. Este cultivador de cinco dientes es un implemento muy barato y de gran valor para los agricultores de esta zona especialmente pues nada mejor que este pequeño implemento para pulverizar la superficie del suelo. Con un buey de tiro o con una mula pequeña un peón alcanza a hacer una gran cantidad de trabajo en el día, para lo cual se necesitarían muchos peones resultando el trabajo más caro. El cultivador pasado varias veces durante el crecimiento de las cosechas destruye las malas yerbas sosteniendo la plantación siempre limpia de las mismas y al mismo tiempo hará una superficie muy suelta a una profundidad de tres a cuatro pulgadas lo cual evita la evaporación del agua.

En esta zona donde tanto escasea el agua el agricultor debiera concentrar sus actividades en las prácticas de aquellos medios que pudieran servirle para salvar la poca humedad que se almacena en los terrenos durante los cortos días de lluvia. El rompeviento, las leguminosas y el uso constante de los cultivados en los campos sembrados son tres factores muy importantes y que llevados a la práctica con interés y amor resolverían en gran parte este gran problema que es una "pesadilla" para los agricultores del litoral norte.

Cualquier agricultor que desee dar comienzo a estos ensayos bien pronto tendrá de nuestro gobierno toda la cooperación necesaria dirigiéndose a la Granja que en Isabela tiene establecida el Departamento de Agricultura y Trabajo.

El Cruzamiento....

(Continuación de la página 59)

pra un toro de un criador acreditado de ganado Guernsey y cuando sus hijas lleguen a la edad de ser cubiertas, o mucho mejor antes de esa fecha, se deberá obtener otro toro del criador aquel que le suplió el primero. En esta forma el ganadero corriente puede beneficiarse al tener trato comercial con los mejores criaderos de ganado. Dígale al criador (por ejemplo Carnation Milk Farm) del cual usted consiguió el primer toro, que usted desea otro toro que se adapte en linaje a las hijas del primer toro vendídole por él. Carnation Milk Farms seguramente le enviará un toro de 25 a 50 por ciento de sangre igual al primer toro comprado por usted. Siempre es preferible seguir comprando toros del mismo criador para que el trabajo de cruzamiento tome el aspecto de linaje directo. Cuando el ganadero desee un tercer o cuarto toro, deberá obtenerlo siempre del mismo ganade-

ro a fin de hacer más intensa la sangre de su ganado de lechería.

Vamos a citar un ejemplo de genealogía al discutir el método de reproducción en línea directa. Un ganadero viene a la Estación Experimental y compra el toro Don Pancho de Borinquen de tres a cuatro años de edad. La Estación Experimental ha venido usándolo frecuentemente. Dentro de dos o dos años y medio éste ganadero necesita otro toro para que cubra las hijas de Don Pancho de Borinquen. Vuelve a la Estación y compra el segundo toro. La Estación entonces le recomienda que compre un hermano de padre o de madre de Don Pancho de Borinquen, que según el árbol genealógico será Don Pablo de Borinquen, si fuese posible vender este toro. También pudiera ser un hermano de la vaca Princesa. Si tal animal fuese imposible conseguirlo el próximo mejor sería un primo hermano o un nieto de don Pancho de Borinquen. Para el tercer toro se recomendaría uno cuyo antecesor fuera Don Miguel y su madre una hermana de Don Pancho de Borinquen, o una hermana paterna o materna de Don Pablo de Borinquen.

Las hijas del último toro tendrían 87.5 sangre Guernsey y más de ⅔ sangre May Rose.

CONCLUSIONES

1. Nunca siga el método de cruzamiento retógrado en los animales.
2. Ponga en práctica el cruzamiento en línea directa y la selección a fin de mejorar su ganado.
3. El mejoramiento de su ganadería mediante el sistema de reproducción en línea directa usando solamente padres purasangre según he indicado es el mejor camino para obtener éxito.
4. No cruce distintas razas de ganado creyendo obtener con esto mejores resultados.
5. Cuando tenga dudas respecto a la compra de padres, consulte varios criadores expertos. Ellos le ilustrarán y le ayudarán a trazar un programa de mejoramiento de sus animales.

Variabilidad y....

(Continuación de la página 69)

por estadísticas la humedad original de un abono, pues sería injusto a todas luces atribuirle la misma humedad a un 20–2–2, por ejemplo, que sólo tiene 1 por ciento, que a un 10–16–8 especial que tiene cinco.

En marzo de 1929 el inspector de abonos del Departamento Insular de Agricultura y Trabajo recorrió varias fábricas tomando muestras de los abonos al ser ensacados y pesados para el expendio. De estas muestras, las que he examinado dan un promedio de 3.25 por ciento de humedad cayendo por lo tanto dentro del promedio general arriba citado. Estos últimos datos sobre la humedad normal no deben interpretarse como una insinuación a que se exija por la ley una garantía de humedad. Son únicamente una información experimental que nos sirve para fijar aproximadamente la humedad normal de nuestras mezclas permitiéndonos así determinar a la luz de las cifras del análisis químico subsiguiente si es probable que la humedad del abono haya aumentado.

Diluidos en todas estas consideracines y aunque comprobados por una técnica muy susceptible de mejoración pueden apreciarse los siguientes puntos:

1. Que estando hechos nuestros abonos para caña, esencialmente a base de sales solubles, su contenido de humedad no puede ser estable y tiene que variar con el estado higrométrico del aire;

2. Que bajo la humedad relativa y la temperatura que prevalecen en Puerto Rico, esta variabilidad se inclina a un aumento de humedad.

3. Que la humedad absorbida reside principalmente en las primeras tres pulgadas de las capas externas de los sacos más accesibles, encima y a los costados de la estiba, aunque a medida que transcurre el tiempo la saturación va penetrando hacia las capas centrales.

4. Que esta distribución irregular de la humedad en las capas de los sacos y en los sacos de la estiba, debe tomarse en consideración al extraer una muestra de abono, pues de otro modo los resultados serán falaces y el aumento en peso efectivo, no corresponderá al teórico.

REFERENCIAS CITADAS

(1) "The Mechanical Properties of Fertilizers" by William H. Ross and Albert R. Merz. Am. Fert. Vol. 68–No. 3. Feb. 4–1928.

(2) U. S. Weather Bureau, San Juan, P. R. Station. Data obtained from their own records through the courtesy of Dr. Oliver Fassig.

(3) "Hygroscopicity of Fertilizer Materials and Mixtures" by J. Richard Adams and Albert R. Meltz, Ind. & Eng. Chem. Vol. 21–No. 4, April 1929.

Problemas de la Industria....

(Continuación de la página 66)

cultor debería tener mucho cuidado acerca del uso muy liberal de sulfato de amoníaco, que entre todas las materias primas, es el que produce mayor acidez, pero que es a la vez el que parece tener un efecto perjudicial en la combustión. En Puerto Rico se usa, casi generalmente, el sulfato de amoníaco en el abono para tabaco. Ya se está empleando alguna harina de semilla de algodón, pero en reducida proporción. Es evidente que hay que determinar cuáles materias primas surten los mejores efectos en los diferentes tipos de suelos. ¿No es posible que se esté usando hoy un abono en ciertos suelos y que su efecto sea perjudicial?

Desecación: El problema fundamental de ayer y de hoy en la desecación de la hoja ha sido y es la falta de ranchos. Muchos agricultores ajustan sus siembras al número de ranchos de que disponen para la cosecha; muchos siembran más tabaco del que pueden manipular dentro de las facilidades con que cuentan. Esto último es un grave mal y es tiempo ya de que se elimine. Por motivos que son humanos, el cosechero aumenta sus siembras sin medidas. Hubo buen precio para el tabaco el año pasado y el agricultor ha

de extender sus siembras olvidándose de su capacidad para atender la cosecha convenientemente. La experiencia enseña grandes cosas y da sanas lecciones; pero en el caso de muchos de nuestros cosecheros no ha logrado ese efecto. Pensando sobre estas cosas, se me ocurre que la clasificación del tabaco remediaría este mal. Si un cosechero no tiene ranchos suficientes para su hoja, es natural, que amontone toda la cosecha en los pocos ranchos a su disposición. Si no lo hace así, una parte de la cosecha tendrá que desecarse en sitios inapropiados. El resultado en cualquier sentido, será la producción de una parte de tabaco de calidad muy inferior. Mucho de éste no llega ni a venderse por no podérsele fijar precio. El productor que tiene ranchos donde poder atender en forma adecuada toda la hoja producida, será el que mejor tabaco produzca, otras cosas siendo iguales y, por consecuencia, tendrá mejor precio y mayores beneficios en la cosecha.

Clasificación de la hoja: Es mi creencia que el factor más importante en la crisis del mercado de tabaco de Puerto Rico es la falta de clasificación de la hoja. Mientras no hayamos dado los pasos para clasificar todo nuestro tabaco en una forma uniforme, no podemos buscar remedio a la situación anómala que resulta de los precios bajos. Un comprador europeo, de los países bajos visitó recientemente la Isla con el fin de estudiar la situación de los mercados y ver si era posible hacer compras aquí. Poco antes de embarcar, de regreso a su país vía Estados Unidos, este caballero manifestó al autor que las perspectivas para el comprador extranjero no son buenas y basaba su declaración en que no hay la debida clasificación de la hoja. El cree que podría abrirse un nuevo mercado para el producto portorriqueño si se presentara clasificado. La clasificación, facilita la venta porque el comprador podrá estar seguro de que habrá uniformidad. Más aún, se establecería mayor competencia entre los compradores.

Para asegurar la uniformidad en la clasificación habrá menester de peritos o especialistas en este ramo, que tendrán a su cargo el trabajo.

No nos creemos capacitados para discutir la manera en que se llega a este fin; pero nos parece que podría hacerse por cooperativas de los agricultores.

Ya hemos exteriorizado lo que nos parece son los problemas agronómicos que confrontan la industria del tabaco en Puerto Rico. Para sintetizar queremos sugerir: (1) la clasificación pronta de los suelos de tabaco. Esta es necesaria para el estudio de variedades y abonos. (2) El establecimiento de una Estación Agronómica para tabaco, la cual comenzará trabajos en: (*a*) hibridación para producir nuevos tipos o variedades y (*b*) experimentación en abonos. Esta estación sería un instrumento eficaz en la definición de zonas, lo cual no sería posible sin un estudio de los suelos, variedades y abonos. (3) Clasificación de la hoja por peritos para conseguir uniformidad en clases en todo el país.

Naturaleza Múltiple...

(Continuación de la página 75)

suministra, cuando menos, una medida aproximada de la velocidad con que se efectúa la destrucción o inactivación de la vitamina antineurítica bajo las condiciones anotadas.

TERMINOLOGÍA DE LA VITAMINA B

Se ha tratado tentativamente de llegar a una unanimidad en lo que respecta a la tan necesaria revisión de la terminología de la llamada "vitamina B". Los investigadores ingleses han sugerido que continuemos usando la letra B para designar el "complejo" B para el factor antineurítico, y B_2 para designar el factor más estable al calor.

Los investigadores americanos no han llegado a un acuerdo. Sherman quiere eliminar la letra B, y siguiendo la costumbre de clasificar las vitaminas alfabéticamente en el orden cronológico de su descubrimiento, propone las letras F y G. La F para designar el factor menos estable al calor, (Funk, quien introdujo la palabra vitamina) y la G para designar el más estable (en honor a Goldberger). Por otra parte McCollum prefiere conservar la letra B para el factor antineurítico y sugiere la letra G o G para el factor más estable al calor. Steenbock concurre con la proposición de McCollum pero Mitchell prefiere nuevas letras, a saber, la F y la G.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sherman, H. C.; Jour. Chem. Educ.
2. Mitchell, H. H.; J. Biol. Chem. 40, 399, (1919).
3. Sherman and Smith; Monograph, Am. Chem. Soc. The Vitamins.
4. Emmett, A. D. y Luros C. O.; J. Biol. Chem. 48, 265, (1920).
5. Funk, C. y Dubin, H. E.; J. Biol. 48, 487, (1921).
6. Levene, P. A. y Muhlfeld, M.; J. Biol. Chem. 48, 341, (1923).
7. Kinnersely, H. W. y Peters, R. A.; Biochem. J. 19, 820, (1925)
8. Hauge, S. M. y Carrick, C. W.; J. Biol. Chem. 69, 403, (1926).
9. Smith, M. I. y Hendrick, E. G.; U. S. Pub. Health Rep. 41, 297. (1926).
10. Goldberger, J. Wheeler, G. A. Lillie, R. D. y Rogers, L. M. U. S. Pub Health Rep. 41, 297. (1926).
11. Salmon, W. D.; J. Biol. Chem. 73, 583, (1927).
12. Salmon, W. D.; Guerrant, N. B. y Hays, O. M. J. Biol, Chem. 76, 487, (1927).
13. Chick, H. y Roscoe, M. H.; Biochem. J. 21, 698, (1927).
14. Hassan, A. Drummond, J. C.; Biochem. J. 21, 653, (1927).
15. Palmer, L. S. y Kennedy, C. J. Biol. Chem. 74, 591, (1927) 75, 619, (1927) 76, 501, 607, (1927)
16. William, R. R. y Waterman, R. E.; Proc. Soc. Exotl. Biol. Med. 25, 1, (1927).
17. J. Biol. Chem. 78, 811, (1928).
18. Sherman, H. C. y Axtmayer, J. H.; J. Biol. Chem. 75, 297.
19. Hunt, C. H.; J. Biol. Chem. 78, 83, (1927).
20. Hogan, A. G. y Hunter, J. E.; J. Biol. Chem. 78, 433, (1928).
21. Sherman, H. C. y Spohn, A.; J. Am. Chem. Soc. 45, 2719, (1923).
22. Sherman, H. C. y Gross, R. R.; J. Amer. Chem. Soc. 45, 2728, (1923).